Δ 781
204

2014080259

ШТАБ ИНЖЕНЕРНЫХ ВОЙСК КРАСНОЙ АРМИИ

Δ 781/204

Инструкция
по устройству переправ из подручных средств

Составлена
Инженерным Комитетом
Красной Армии

Военное Издательство
Народного Комиссариата Обороны
1943

ОГЛАВЛЕНИЕ

Стр.

Глава I. Общие сведения

1. Виды переправ 1
2. Организация переправ 3
   Инженерная разведка . . . . . —
   Заготовка подручных средств и материалов 7
   Содержание переправ 8
3. Подручные средства, используемые для переправы 10

Глава II. Переправы вброд и вплавь

1. Переправа вброд 14
2. Переправа вплавь 18
   Переправа вплавь пехоты 19
   Переправа вплавь конницы 26

Глава III. Десантные и паромные переправы

1. Десантные переправы 28
2. Паромные переправы 39

Глава IV. Мостовые переправы

1. Пешеходные мосты 44
   Пешеходные (штурмовые) мостики на пловучих опорах . . —
   Пешеходные мостики на жестких опорах для переправы в колонне по одному 53
   Пешеходные мостики для переправы в колонне по два . . 61
2. Легкие мосты 66
   Легкие мосты на жестких опорах . . . . . —
   Легкие наплавные мосты 83
   Мосты на плотах 97
   Вязка плота 102
   Наводка наплавных мостов 108

Приложение

Под наблюдением редактора *С. В. Тамакуловой*

Г254539. Подписано к печати 15/III 1943 г. Объем 3½ п. л., уч.-авт. л. 5.
Заказ № 4032.

1-я Образцовая типография Огиза РСФСР треста «Полиграфкнига»,
Москва, Валовая, 28.

Δ781/204
Y83
15782 43

Инструкция по устройству переправ из подручных средств

Глава I

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1. Виды переправ

1. Реки, озера, ручьи, овраги и болота часто представляют собой серьезные препятствия для продвижения войск и их боевой техники.

2. Переправы, устраиваемые для преодоления этих препятствий, разделяются на естественные и искусственные.

К естественным относятся переправы вброд, по льду и вплавь, т. е. переправы, которые осуществляются без применения специальных средств или с применением их в самом ограниченном количестве.

Искусственные переправы осуществляются с применением специальных средств, заготовляемых заранее или добываемых на месте.

Во всех случаях, когда позволяют обстановка и местные условия, нужно стремиться к использованию естественных переправ, так как искусственные переправы связаны с большой затратой времени, сил и средств.

3. Искусственные переправы в свою очередь разделяются:

1) по характеру:

а) на десантные и паромные переправы и

б) на мостовые переправы;

2) по используемым средствам:

а) на переправы с применением табельного имущества, т. е. имущества, заготовляемого заранее и возимого войсками, и

б) переправы из подручных средств.

4. В настоящей инструкции даются указания по устройству переправ, грузоподъемностью до 6 т, десантных и паромных, а также и мостовых лишь из подручных средств. Переправы с применением табельного имущества устраиваются согласно указаниям специальных инструкций.

5. Десантная и паромная переправы по сравнению с мостовой обладают меньшей пропускной способностью, но требуют меньшей затраты времени, сил и средств. Они менее уязвимы огнем противника, легче переносятся с места на место и лучше обеспечивают возможность скрытной подготовки и внезапного проведения переправы, поэтому десантная и паромная переправы наиболее широко применяются при форсировании водных преград (т. е. при преодолении их с боем), для переброски на противоположный берег первых боевых эшелонов и при недостатке средств для возведения мостовой переправы.

6. Десантная переправа отдельных бойцов, мелких войсковых подразделений и их легкого оружия осуществляется на лодках, поплавках и различных плотиках. Паромы применяются для переправы более тяжелых грузов: артиллерии, повозок, автомобилей, танков и т. п. В отдельных случаях паромы могут применяться и для переправы десанта.

7. Мостовые переправы, устраиваемые по указаниям настоящей инструкции, по своей пропускной способности разделяются: на п е ш е х о д н ы е — в одну и в две ленты движения и л е г к и е — грузоподъемностью в 3 и 7 т.

Пешеходные мосты в две ленты движения обеспечивают пропуск не только стрелков в колонне по два, но и коней.

Легкие мосты обеспечивают пропуск конных повозок, легковых и грузовых автомобилей, танкеток, а также артиллерии на конной тяге с общим весом пропускаемой единицы соответственно до 3 и до 7 т.

8. По характеру большинства промежуточных опор различают: мосты н а п л а в н ы е и мосты на ж е с т к и х о п о р а х.

В качестве пловучих опор наплавных мостов, в зависимости от их грузоподъемности и имеющихся на месте средств,

используются различные поплавки и плотики из них, лодки, плоты из бревен и т. д.

В качестве жестких промежуточных опор применяются рамы, козла, клетки из бревен, свайные опоры.

9. Большим преимуществом наплавных мостов, по сравнению с мостами на жестких опорах, является то, что при наличии готовых пловучих средств они проще и быстрее наводятся, особенно на глубоких водных преградах. Они лучше приспособлены к различному характеру и профилю перекрываемой водной преграды, их легче переносить на другое место и восстанавливать при повреждении. Кроме того, звенья наплавных мостов могут быть использованы для самостоятельной паромной переправы.

К недостаткам наплавных мостов, исключая пешеходные, относятся: большая уязвимость огнем противника, большой объем работ по изготовлению пловучих опор (при отсутствии готовых) и по содержанию их.

10. Вопрос о типе наводимого моста решается в зависимости от обстановки, характера преграды и имеющихся в наличии средств, с учетом соображений, изложенных в ст. 9.

2. Организация переправ

11. Подготовка, организация и обеспечение переправы проводятся в соответствии с указаниями «Руководства по форсированию рек» издания 1941 г.

Инженерная разведка

12. Устройству переправы предшествует инженерная разведка преграды и подступов к ней.

В результате инженерной разведки определяются:

а) поперечный профиль преграды в районе переправы: ширина, глубина, характер берегов (в нескольких местах);

б) наличие бродов, существующих переправ и их состояние;

в) скорость течения и особенности режима реки;

г) характер грунта дна и берегов;

д) характер подступов к преграде (наличие дорог, их состояние и условия маскировки);

е) наличие местных переправочных средств и строительных материалов; характер, размеры и количество их;

ж) наличие естественных и искусственных заграждений: плотин, шлюзов и других сооружений, могущих повлечь за собой резкие изменения уровня воды;

з) наличие скрытых мест для сосредоточения материалов и средств переправы;

и) необходимые мероприятия по огневому и инженерному обеспечению работ и места переправы.

Данные инженерной разведки заносятся в специальную карточку, к которой прилагаются кроки местности и профиль преграды.

Полнота данных зависит от обстановки, поставленной задачи и времени, отведенного на разведку.

13. Определение ширины реки может быть произведено одним из следующих способов:

а) на небольших реках (шириной до 60—70 м) и при доступности противоположного берега — с помощью трассировочного шнура, каната, телефонного кабеля и т. п., перетянутого с одного берега на другой;

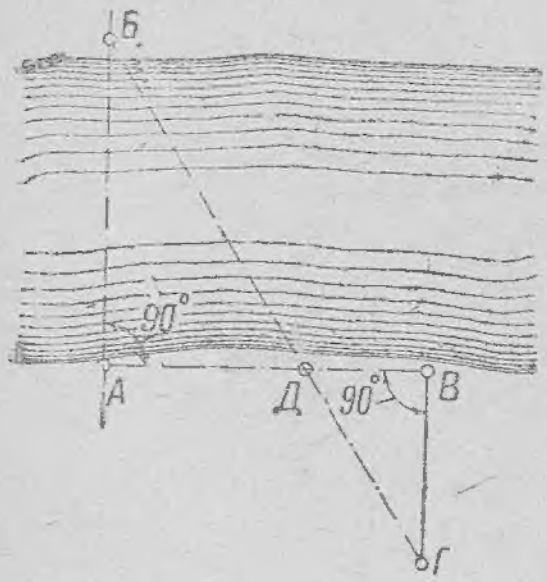


Рис. 1. Определение ширины преграды геометрическим способом

б) в случае недоступности противоположного берега, а также на более широких реках — путем геометрического построения или с помощью дальномеров или других соответствующих инструментов.

14. При измерении ширины преграды геометрическим способом (рис. 1) на исходном берегу, по возможности ближе к урезу воды, забивают кол *А*, а на противоположном берегу замечают какой-либо предмет *Б*,

также по возможности ближе к воде. Линия *АБ* должна быть по возможности перпендикулярна к берегам реки.

Затем под прямым углом к линии *АБ* разбивают вправо или влево линию *АВ* примерно такой же длины, как и ширина преграды.

В точке *В* забивают кол и восстанавливают перпендикуляр *ВГ* (точку *Г* выбирают так, чтобы из нее была видна точка *Б*). В точке *Г* устанавливают веху. После этого один боец идет с вехой по линии *АВ* до тех пор, пока не окажется в створе *БГ*. В точке *Д* забивают кол и с помощью рулетки или ленты измеряют длину отрезков *АД*, *ДВ* и *ВГ*. Из полученных двух подобных треугольников вытекает:

$$АД : ДВ = АБ : ВГ,$$

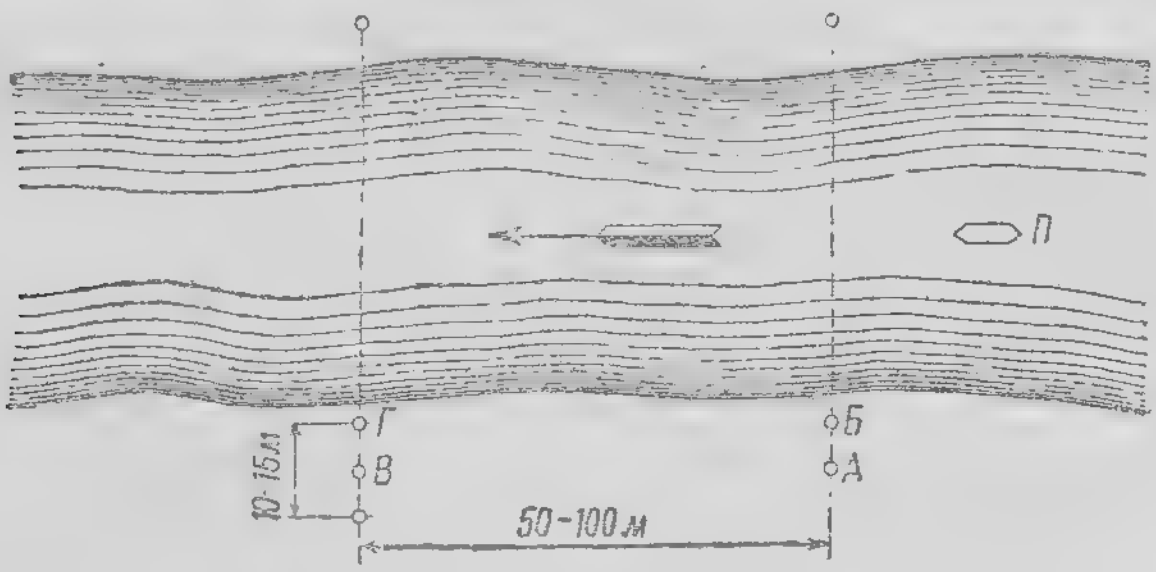
откуда

$$АБ = \frac{АД \times ВГ}{ДВ}.$$

Подставляя измеренные длины отрезков *АД*, *ВГ* и *ДВ*, находят ширину реки.

15. Скорость течения реки определяют так: на прямом участке реки разбивают две линии, перпендикулярные к берегу и отстоящие одна от другой на 50—100 м. На берегу в точках *А*, *Б*, *В*, *Г* устанавливают вехи (рис. 2).

Несколько выше линии *АБ* по течению, по возможности



Р и с. 2. Определение скорости течения с помощью поплавка: *П* — поплавок

по фарватеру, пускают поплавок (отрезок доски, бутылку, наполненную наполовину водой и плотно закупоренную, и т. д.) и отмечают время прохода поплавка через створы их *АБ* и *ВГ*. Разделив расстояние между створами *АБ* и *БГ* (в метрах) на время в секундах, затраченное поплавком на прохождение этого пути, получают поверхностную скорость течения реки.

16. Течение равнинных рек принято называть:

а) с л а б ы м — при скорости до 0,50 м/сек;

б) с р е д н и м — при скорости от 0,50 до 1,00 м/сек;

в) б ы с т р ы м — при скорости от 1,00 до 2,00 м/сек;

г) в е с ь м а б ы с т р ы м — при скорости выше 2,00 м/сек.

17. Характер и состояние грунта берегов определяют путем непосредственного осмотра, а дна — прощупыванием шестом или багром, которое производится одновременно с измерением глубины преграды.

18. При ограниченности времени, отведенного на разведку, и наличии противника на противоположном берегу характер преодолеваемой преграды определяется на-глаз. Из всех данных, перечисленных в ст. 12, в первую очередь определяют те, которые особенно важны для данного вида переправы. Для десантной и паромной переправы, например, требуется меньшая точность в измерении ширины преграды, не так важен характер грунта дна и берегов.

19. По данным инженерной разведки (с учетом тактических соображений) намечаются места (место) переправы.

В инженерном отношении место переправы должно удовлетворять следующим требованиям:

а) наличие удобных и скрытых от противника подступов к переправе;

б) наличие невысоких, но сухих берегов, допускающих устройство въездов (спусков) без большого объема земляных работ;

в) сравнительно ровное, плотное дно, спокойное течение;

г) наличие удобных площадок для предварительной заготовки, сосредоточения элементов и сборки конструкций;

д) возможность удобной доставки переправочных средств к преграде.

20. В отступление от обычно принятых правил, в целях лучшей маскировки наведенного моста, ось его в плане иногда рационально делать криволинейной, с подводом полотна под остатки разрушенного моста. С той же целью въезды на мост устраиваются не по оси его, а вдоль берега, с оставлением перед мостом небольших площадок, обеспечивающих возможность разворота переправляемых машин и повозок.

Для отвлечения внимания противника нужно широко практиковать устройство ложных переправ.

Заготовка подручных средств и материалов

21. После выбора вида и типа переправы составляют схему ее и подсчитывают потребное количество средств и материалов.

При мостовой переправе схему моста наносят на профиль живого сечения преграды и указывают:

а) количество и тип промежуточных опор;

б) величины пролетов и конструкцию верхнего строения;

в) превышение береговых опор и мостового полотна над горизонтом воды (в местах на жестких опорах);

г) характер оборудования въездов на мост.

22. При подсчете потребных средств и материалов для устройства переправы необходимо предусматривать резерв их для замены поврежденных частей и на случай неточности измерения ширины преграды. Величина резерва зависит от боевой обстановки, местных условий в районе переправы и значения переправы и во всяком случае должна быть не менее 20% от потребного количества материалов по схеме переправы.

23. При заготовке материалов для устройства мостовых и паромных переправ нужно обращать внимание на соблюдение указанных в ведомости материалов, размеров элементов и качества обработки соединений. Лесоматериал должен быть здоровым, без гнили и крупных трещин, бревна должны

быть по возможности прямолинейны, без крупных и гнилых сучков. При обрубании сучков и окантовке бревен не следует перерубать крайние волокна ствола. Концы бревен следует отпиливать пилой, а не перерубать топором.

24. Пункты предварительного сосредоточения средств и материалов и заготовки необходимых элементов назначаются в укрытых от наблюдения противника местах, от которых к преграде имеются удобные пути подхода.

25. Для ускорения работ, производимых при устройстве переправы непосредственно на препятствии, обработку материалов и заготовку из них необходимых элементов следует производить заблаговременно, в стороне от препятствия, сводя тем самым работу на препятствии к сборке конструкций, соединению их между собой и закреплению на месте. Для ускорения работ на месте, особенно при наводке штурмовых пешеходных мостиков, следует практиковать предварительную тренировку команд.

Содержание переправ

26. Для обеспечения порядка в районе переправы, охраны ее и поддержания переправочных средств в исправном состоянии назначается комендантская служба.

В состав ее входят:

а) дежурный по переправе и один-два помощника его,

б) регулировщики движения,

в) караульная команда и брандвахты,

г) мостовая команда — при мостовой переправе или команды гребцов — при десантной и паромной переправе, в зависимости от обстановки и местных условий.

27. Дежурный по переправе и его помощники следят за порядком на переправе и на обоих берегах;

обеспечивают своевременный вызов очередных рейсрасчетов на исходную линию и следят за их движением, не допуская скопления на берегах;

не допускают к переправе грузы, превышающие грузоподъемность переправочных средств;

проверяют несение службы караульной командой, брандвахтами и мостовой командой.

28. Караульная команда, состоящая из нескольких постов, следит за порядком переправы и ведет непрерывное наблюдение за рекой у места переправы. В случае мостовой переправы посты устанавливаются на обоих берегах при въездах на мост.

Если мост длиной более 80—100 м, то на середине моста устанавливается третий пост. Состав постов определяется комендантом переправы в зависимости от обстановки и значения переправы.

29. Брандвахта охраняет переправу от плавучих мин, плотов, судов и других плывущих по реке предметов, могущих разрушить мост. Обычно брандвахта располагается, в зависимости от обстановки и скорости течения реки, в 1—2 км выше оси моста. На судоходных реках, а также в том случае, если участок реки ниже оси моста находится в руках противника, кроме верховых, выставляются и низовые брандвахты.

В состав каждой брандвахты назначается не менее 4—5 сапер с начальником брандвахты во главе. В распоряжении брандвахты должны быть:

1) Лодка	1
2) Якорь легкий с канатом	1
3) Флаги сигнальные	3
4) Фонари сигнальные	3
5) Топоры	1—2
6) Колья	2
7) Багры	2
8) Спасательные круги	2

Брандвахты высылаются к месту своего назначения не позже чем за час до наводки моста.

Брандвахта должна иметь телефонную связь с дежурным по переправе, а на случай порчи телефонной связи — средства сигнализации. Если непосредственно с моста брандвахты не видно, то для обеспечения сигнальной связи выставляется несколько промежуточных сигнальных постов.

Если участки реки выше или ниже моста находятся в ру-

ках противника, состав брандвахты назначается начальником переправы от одной из переправляющихся частей.

30. Для перехватывания плывущих по реке предметов выше места переправы устраивают специальные заграждения в виде перетянутых через реку запаней, бон, сетей, цепей или канатов, в виде рогаток, засек, свайных эстакад и т. п. (см. наставление «Военные мосты», ст. ст. 450—456).

31. Мостовая команда поддерживает мост в исправном состоянии, удаляет с моста застрявшие грузы, поддерживает в исправности въезды на мост, подтягивает якорные канаты, откачивает воду из пловучих опор и т. п.

32. Движение по мостам допускается одновременно в одном направлении.

Предельный вес неделимого груза (в тоннах), как гусеничного, так и колесного, не должен превышать грузоподъемности моста или парома; интервалы между грузами выдерживаются в соответствии с указаниями для каждого типа моста.

В целях предотвращения подхода к переправе более тяжелых грузов указатели грузоподъемности моста или парома следует ставить не только на берегу, но и возле ответвления дороги, ведущей к переправе.

Нельзя допускать скопления людей и повозок вблизи переправы.

3. Подручные средства, используемые для переправы

33. Для устройства переправ могут применяться самые разнообразные средства, находящиеся в обиходе местных жителей, имеющиеся на складах организаций, предприятий и в распоряжении воинских частей или находящиеся непосредственно в районе переправы. К таким средствам относятся: лодки всех типов, бочки деревянные и металлические, бревна, доски, бидоны и большие жестяные банки, брезент, плащ-палатки, повозки, автомобильные камеры и др. Любые средства, обладающие запасом пловучести на воде или имеющие достаточную механическую прочность, могут быть использованы для устройства переправ под легкие грузы.

При организации переправы не следует ограничиваться применением только тех средств и типов конструкций, которые указаны в настоящей инструкции, а инициативно, в зависимости от местных условий, применять любые средства, пригодные для этой цели.

34. Плавучие подручные средства перед использованием для переправы должны быть тщательно осмотрены, проверены на водонепроницаемость, а обнаруженные в них щели или пробоины тщательно заделаны.

35. Грузоподъемность плавучих средств в большинстве случаев определяют пробной загрузкой их. Наряду с этим, для предварительного подсчета грузоподъемности плавучих средств, можно пользоваться приводимыми ниже данными:

1) Полезную грузоподъемность лодок и судов можно определять по формуле

$$Г = K \cdot L \cdot B \cdot H,$$

где $Г$ — полезная грузоподъемность судна в тоннах,
L — длина судна в метрах,
B — ширина судна в метрах,
H — высота судна в метрах,
K — коэфициент, зависящий от формы обводов судна и соотношения между осадкой и величиной свободного борта его; величина коэфициента берется от 0,2 до 0,5. Верхний предел берется для плоскодонных судов с простыми обводами и высотой не менее 0,6—0,7 м, нижний — для килевых лодок с криволинейными обводами.

2) Полезная грузоподъемность бочек зависит от их объема и собственного веса. Объем бочки можно определить или путем вычислений или практически, измеряя объем налитой в нее воды. Объем бочки может быть приближенно определен по формуле

$$V = 0{,}8\ d^2 h,$$

где V — объем бочки в кубических метрах,
d — средний диаметр сечения бочки в метрах (равный полусумме наибольшего и наименьшего диаметров ее),
h — высота бочки в метрах.

Полезная грузоподъемность исправной металлической бочки в тоннах принимается равной 0,7, а деревянной — 0,6 от объема ее в кубических метрах.

3) Полезная грузоподъемность бидона (банки) в килограммах принимается равной 0,70—0,80 от емкости его в литрах.

4) Ориентировочная полезная грузоподъемность различных пловучих средств:

Бараний бурдюк	50—60 кг
Гупсар	75—80 »
Автокамера	40—50 »
Поплавок из плащ-палатки, набитой соломой, сеном, стружкой и т. п.	50—60 »

36. Наиболее распространенным подручным материалом для переправ является дерево. Оно применяется в виде бревен, пластин, подтоварника, жердей, брусьев и досок.

37. Подъемная сила дерева наиболее распространенных пород, используемого для устройства пловучих опор, может быть определена по таблице 1.

Таблица 1

Порода дерева	Подъемная сила 1 м³ в т	
	свежесрубленного дерева	воздушно-сухого дерева
Сосна, ольха, осина, ива	0,20	0,45
Ель, пихта, кедр, тополь	0,25	0,50
Береза, лиственница, каштан, вяз	0,15	0,40
Дуб, ясень, клен, бук, граб	—	0,20—0,30

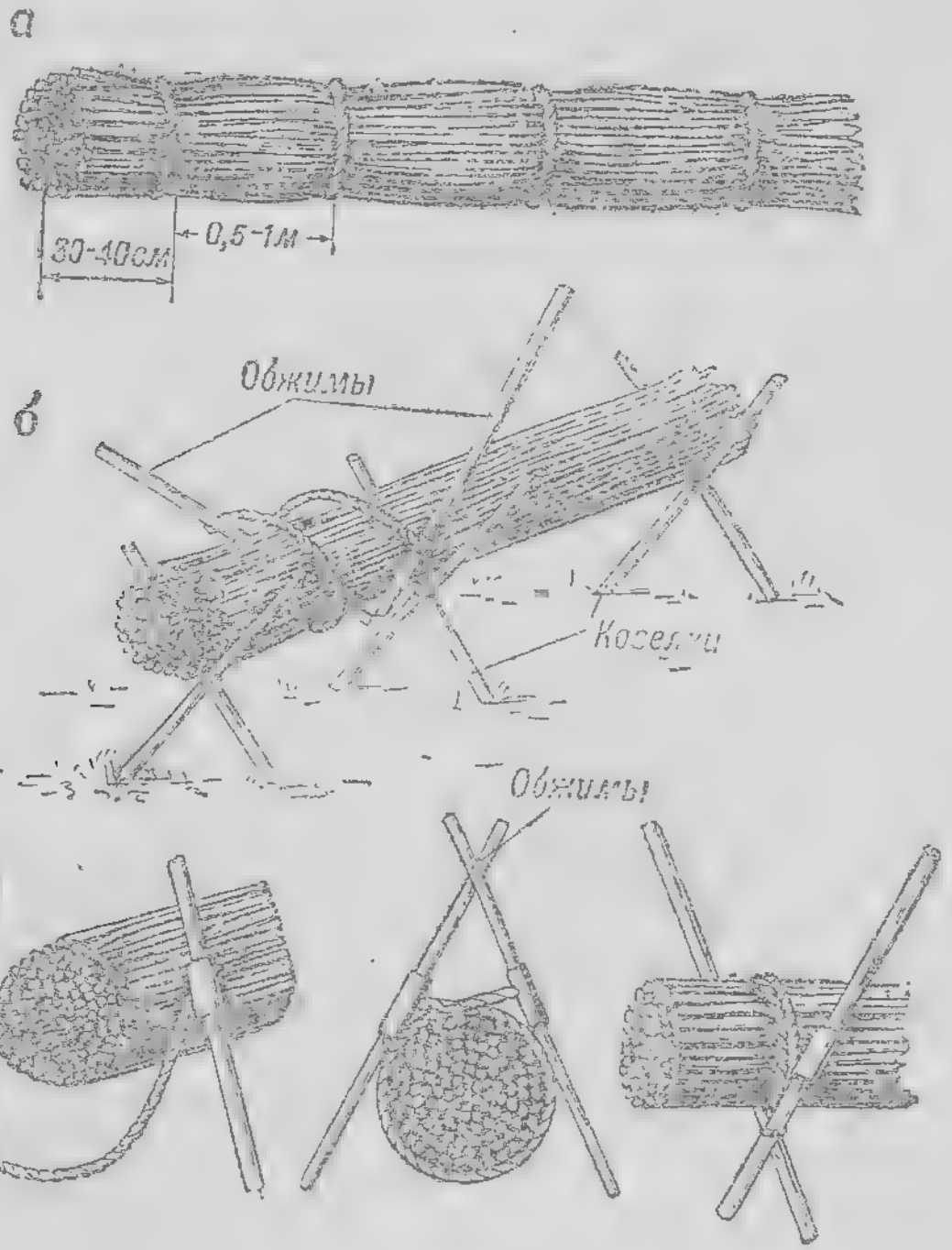
Объем бревен в зависимости от длины и толщины их приведен в приложении. Полезная грузоподъемность дерева принимается на 10—15% меньшей, чем полная подъемная сила его.

38. Лесоматериал, взятый из разобранных строений, нужно тщательно осматривать и имеющий небольшие механические повреждения (перепилы, надрубы и т. п.) или поражения гнилью употреблять в дело лишь с учетом умень-

нения его прочности. Ставить такой материал следует на неответственные элементы конструкции (подкладки, пажилины, лежни и т. п.).

39. Материалом для набивки поплавков из парусины, плащ-палаток и других тканей может служить солома, сено, стружка, камыш и иные высушенные растения.

Подъемная сила одного килограмма сухой соломы или камыша равна примерно 3 кг. Мокрая солома или камыш обладают гораздо меньшей подъемной силой. Следует иметь



Р и с. 3. Вязка легких фашин:

а — фашина в готовом виде; *б* — фашина на козелках в процессе вязки; *в* — детали вязки с помощью обжимов

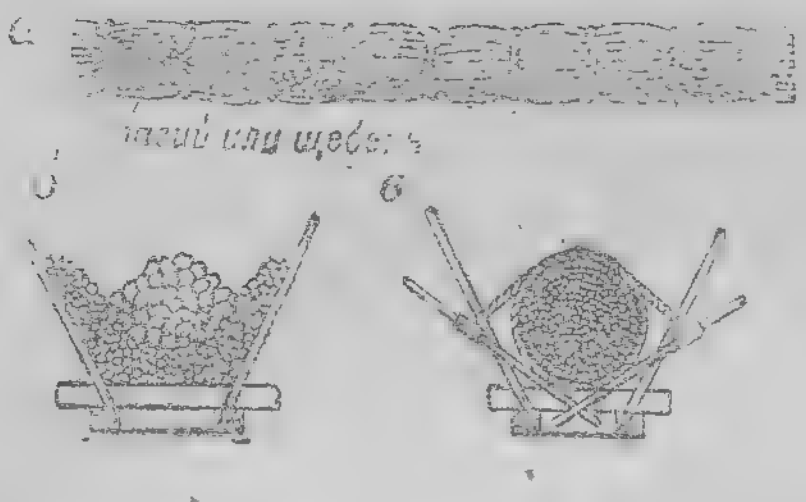


Рис. 4. Вязка тяжелых фашин на станочках:

а — фашина в готовом виде; *б* — хворост на станочке с засыпанным щебнем или гравием; *в* — вязка фашины с помощью обжима

в виду, что после нахождения поплавков, набитых соломой или сеном, в воде более 3—4 часов их грузоподъемность падает настолько, что они должны быть заменены новыми, с сухой набивкой.

40. В качестве крепежных материалов употребляются: штыри, скобы, гвозди, болты, проволока, веревки. Для удержания пловучих средств и мостов от сноса их течением применяются тросы, канаты, цепи, якоря, крупные камни, сетки с камнями (габионы) и т. п.

41. Для укрепления берегов и дна реки, а иногда для устройства плотов применяются фашины. Фашины представляют собой вязки хвороста или камыша, перевязанные через 0,5—1,0 м, а от концов на 0,3—0,4 м вицами (тонкий, гибкий хворост без ветвей) или проволокой. Тяжелые фашины заполняются в середине щебнем или гравием.

Фашины вяжут на козелках (рис. 3) или специальных станочках (рис. 4). В местах перевязки фашины предварительно стягивают обжимами, состоящими из двух рукояток, связанных между собой веревкой или проволокой.

Диаметр фашин легких 25—30 см, тяжелых 50—60 см.

Глава II

ПЕРЕПРАВЫ ВБРОД И ВПЛАВЬ

1. Переправа вброд

42. Бродами называются мелкие места реки, позволяющие перейти или переехать через нее без применения переправочных средств.

Места, пригодные для переправы вброд, предварительно можно установить путем опроса населения, при помощи карт

крупного масштаба, на которых иногда указываются броды, или аэрофотосъемкой. Полученные предварительные сведения должны быть уточнены разведкой на месте. Разведка брода должна вестись с учетом необходимости переправить через этот брод определенный род войск.

Признаками брода могут служить дороги или тропинки, оканчивающиеся у одного берега и продолжающиеся на другом. Брод можно обнаружить также по мелкой ряби на поверхности воды, характерной для речных отмелей, или по перепадам воды, указывающим на переход от мелких мест к глубоким.

При отсутствии внешних признаков броды лучше всего искать на уширенных прямых участках с пологими спусками к воде.

43. На успех переправы вброд оказывает влияние скорость течения: чем больше скорость течения, тем меньше должна быть предельная глубина брода.

Предельная глубина брода в зависимости от скорости течения указана в таблице 2.

Таблица 2

Род войск и грузы	Глубина брода в м	
	при скорости течения до 1 м/сек	при скорости течения до 2 м/сек
Пехота	1,00	0,80
Конница	1,20	1,00
Артиллерия и обозы	0,70	0,60
Автомашины	0,50	0,40
Танки легкие	0,80	0,70
» средние	0,90	0,80
» тяжелые	1,20	1,00

44. Оборудование брода заключается в следующем:

1) На берегу и в воде устраняют заграждения, установленные противником, убирают препятствующие движению большие камни и коряги. Отдельные глубокие места — ямы, воронки, выбоины — заваливают камнем, мешками с песком, фашинами или хворостом, загруженным камнем.

При невозможности устранения тех или иных естественных или искусственных препятствий их ограждают вехами, кольями с натянутым канатом и обозначают видными в ночное время знаками.

2) При слабых грунтах, и особенно, если брод предназначен для переправы колесных грузов, дно брода должно быть укреплено.

Укреплять слабое дно можно наброской камня, укладкой хвороста, загруженного камнем, или матами из жердей и тяжелых фашин.

3) Броды, предназначенные для переправы боевой техники и транспортных машин, должны быть оборудованы съездами и въездами на противоположный берег. При твердом грунте уклон съездов и въездов не должен превышать 10%, а при слабом — 7%.

4) Ширина брода обозначается вехами или кольями по всей длине.

Рис. 5. Оборудованный брод

Для движения в ночное время границы брода обозначаются створными фонарями с направленным в сторону исходного берега светом или какими-либо видимыми знаками (фонари с замаскированным светом, обмазанные известью колья или вехи и т. п.).

5) При быстром течении с низовой стороны брода по забитым кольям протягивают канат, за который могли бы удержаться сносимые течением бойцы (рис. 5). Канат прочно закрепляется на берегах и поддерживается на поверхности воды при помощи легких пловучих предметов (сухих поленьев, разного рода поплавков и т. д.).

45. На берегах возле брода устанавливают таблички, в которых указываются: ширина и глубина брода, скорость течения, грунт дна, грузы, допускаемые к переправе, порядок перехода их в брод. В случае необходимости и на самом броде устанавливают таблички с надписями, обращающими внимание переправляющихся на крутой спуск, ямы, большую глубину и т. п.

46. При интенсивном движении, особенно, если грунт дна слабый и не укреплен, броды сильно портятся и требуют постоянного ремонта. Для производства текущего ремонта назначается специальная ремонтная команда. В зависимости от местных условий и значимости переправ, кроме ремонтной команды, должны назначаться команды: спасательная, регулировщиков и проводников.

Спасательная команда назначается из лучших пловцов и имеет задачей оказание помощи во время аварий и при несчастных случаях. В распоряжение этой команды даются лодки и спасательные средства.

Регулировщики следят за порядком переправы на берегу и на самом броде и регулируют движение по нему.

Проводники назначаются для сопровождения частей по броду при извилистых, трудно проходимых бродах и в ночное время.

47. Пехота переправляется вброд по одному или рядами, в зависимости от ширины брода. Если позволяет обстановка, обувь и часть обмундирования снимают. При

переправе рядами при быстром течении с верховой стороны каждого ряда ставят наиболее крепких бойцов.

На реках с быстрым течением пехота переправляется с помощью каната, перетянутого через реку. Бойцы идут с верховой стороны каната на расстоянии 1,5—2 м друг от друга. Винтовка может висеть на шее бойца.

48. Конница переправляется вброд, при достаточной ширине его, в строю по звеньям. При переправе пулеметных тачанок следует отпрягать пристяжных лошадей и запрягать их в унос.

При переправе нельзя допускать скопления лошадей на берегу и на съездах.

Останавливаться и поить лошадей во время переправы воспрещается.

49. Артиллерия и автоколонны переправляются вброд на обычных дистанциях. Чтобы моторы не заливало водой, автомашины идут по броду на малых скоростях. При глубине брода до 1,5 м и ровном твердом дне отдельные орудия можно перетягивать через реку канатами.

2. Переправа вплавь

50. Переправа вплавь может производиться с применением подсобных плавучих средств и без них.

К переправе вплавь без подсобных плавучих средств допускаются хорошо обученные и натренированные бойцы на реках шириной до 60 м при скорости течения не более 1 м/сек. Массовая переправа войск вплавь, даже на нешироких реках, возможна только с применением подсобных плавучих средств, но и в этом случае необходимо предварительное обучение переправляющихся, хотя бы непосредственно перед самой переправой.

При организации переправы вплавь следует особое внимание уделять вопросам спасательной службы. Для этого выделяется специальная команда, имеющая в своем распоряжении лодки и спасательные средства.

Переправа вплавь пехоты

51. Перед началом переправы вплавь бойцы должны:

а) расстегнуть пуговицы на рукавах и воротнике, вывернуть наружу карманы, развязать завязки брюк и кальсон на ногах;

б) снять сапоги и заложить их за поясной ремень, пропуская голенища сверху, и обвернуть их два раза вокруг ремня так, чтобы каблуки были расположены внутрь, а носки наружу (рис. 6 и 7);

в) надеть шинель, свернутую возможно туже в скатку, через левое плечо;

г) плотно уложить вещи в вещевом мешке, туго завязать горловину мешка и надеть его за спину;

д) надеть за спину винтовку с подтянутым ремнем (чтобы не болтался приклад);

Рис. 6. Подготовка к переправе вплавь бойца, имеющего вещевой мешок

Рис. 7. Подготовка к переправе вплавь бойца, имеющего ранец

е) закрепить на голове поверх головного убора противогаз, надев укороченную петлевым узлом лямку на подбородок, пропустить шнур через ближайшую дужку противогаза, обмотать два-три раза вокруг узла лямки и закрепить на второй дужке.

52. Если боец имеет ранец, то винтовку нужно закрепить поверх ранца прикладом в правую сторону, ремень винтовки пропустить подмышки и туго подтянуть (но так, чтобы не сильно давило). Шинель может быть надета через левое плечо или приторочена к ранцу.

53. При переправе пехоты вплавь целыми подразделениями оружие и снаряжение слабых бойцов следует переправлять на лодках или плотах.

54. Во всех случаях, когда представляется возможность, для облегчения переправы и уменьшения относа переправляющихся течением, переправу бойцов вплавь следует устраивать с помощью каната, перетянутого с одного берега на другой. Концы каната надежно закрепляются на обоих берегах, а для поддержания каната наплаву к нему подвязывают различные поплавки из поленьев, жердей и т. п. на расстоянии 6—7 м один от другого. Чтобы поплавки не мешали плывущим, их нужно подвязывать так, чтобы продольная ось поплавков совпадала с направлением каната.

Рис. 8. Переправа вплавь с помощью каната

Плыть нужно с верховой стороны каната, перехватывая его по очереди руками (ближайшей к канату рукой сверху, а другой — сбоку). Интервал между плывущими 8—10 м (рис. 8).

55. В качестве подсобных плавучих средств при переправе вплавь могут применяться различные предметы: доски, бревна, поленья, спасательные шары, поплавки из плащ-палаток, автокамеры и другие предметы, обладающие достаточным запасом плавучести (рис. 9).

При этом способе переправы для поддержания бойца, находящегося на $^3/_4$ в воде, нужна меньшая подъемная сила плавучих средств (20—30 кг), чем при нахождении его полностью над водой (90—100 кг).

Подсобные плавучие средства применяются как для индивидуальной, так и для групповой переправы вплавь.

Некоторые случаи применения подсобных плавучих средств для индивидуальной переправы бойцов вплавь показаны на рисунках 10—13. Одежда и снаряжение бойцов

Р и с. 9. Переправа вплавь на подручных средствах:

1 — на спасательных шарах; *2* — на доске; *3* — на автомобильной камере; *4* — с бревном; *5* — с двумя поленьями

должны быть подготовлены так же, как при переправе без подсобных пловучих средств (см. ст. 51).

56. При переправе вплавь с доской или бревном доска должна быть длиной 2,5—3,0 м, шириной 20—25 см, а бревно — диаметром 10—15 см и длиной 2,0—2,5 м.

Ближайший конец доски должен приходиться около поясного ремня, а сомкнутые руки охватывать доску под водой. В данном положении делают движения ногами, не поднимая их высоко над водой, а руками производят загребательные движения назад вдоль доски.

Бревна и доски можно располагать поперек тела. В этом случае движение производится только при помощи ног.

57. В качестве подсобного пловучего средства для индивидуальной переправы можно использовать плащ-палатку с завернутым в нее обмундированием и снаряжением.

Снятое с себя и запасное обмундирование и снаряжение боец укладывает на развернутую плащ-палатку. Края плащ-палатки собираются вместе и завязываются в узел палаточными веревками, штропами, ремнями, шпагатом и т. п. Чтобы вода не проникала внутрь, узел должен закрываться одним из углов палатки. Сверху поплавка у узла прикрепляется

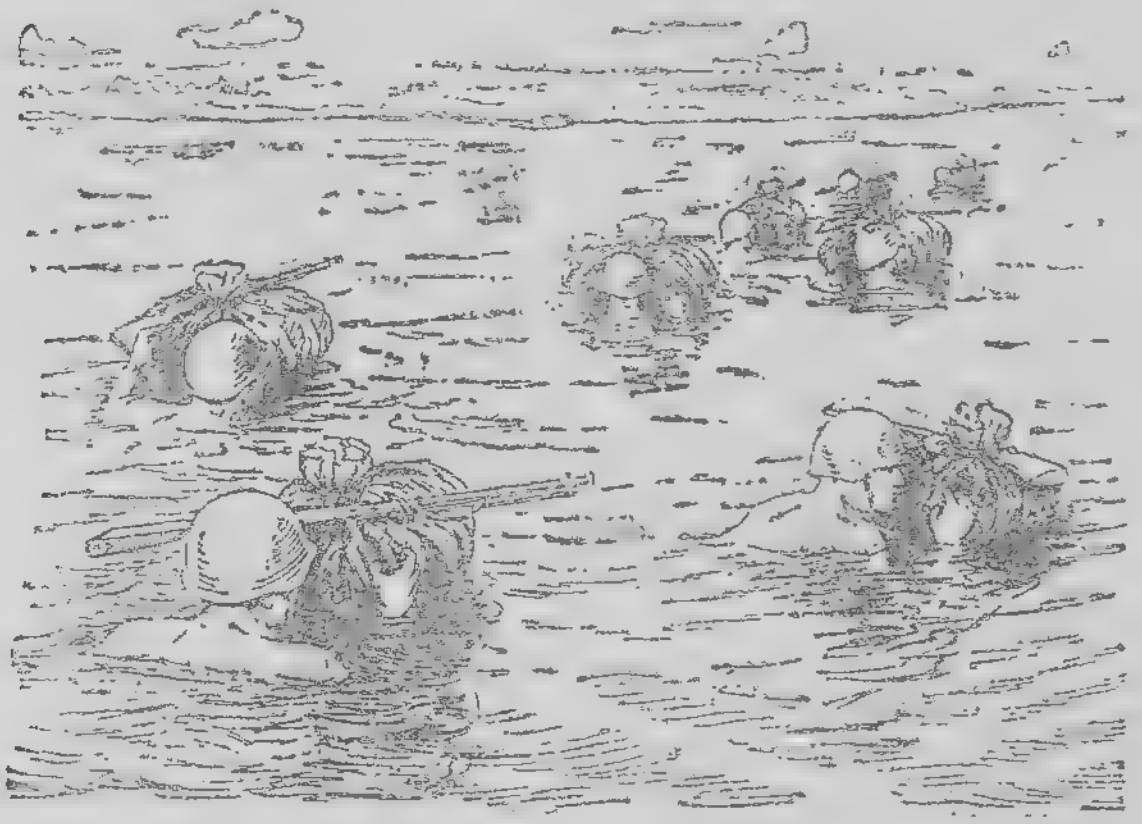


Рис. 10. Переправа вплавь с использованием плащ-палаток

винтовка. Боец плывет, держась руками за поплавок и делая движения ногами (рис. 10).

Также можно применять мешки, набитые соломой, стружкой, сеном или каким-либо другим легким материалом.

58. Применяя поплавки с оболочкой из плащ-палатки, нужно следить за правильным и тщательным их свертыванием во избежание проникания внутрь поплавка воды.

Свертывание палатки производится так (рис. 11): складывают палатку вдвое, одновременно край палатки с карманом отворачивают на 30 см. Затем оба края палатки одновременно заворачивают полосами по 5 см; полученную таким образом оболочку с открытых концов плотно набивают соломой, сеном и др. и завязывают веревкой. Завязанные узлом концы палатки должны находиться сверху поплавка (рис. 12).

59. Для индивидуальной переправы могут быть использованы также к р у п н ы е д р о в а. Два полена диамет-

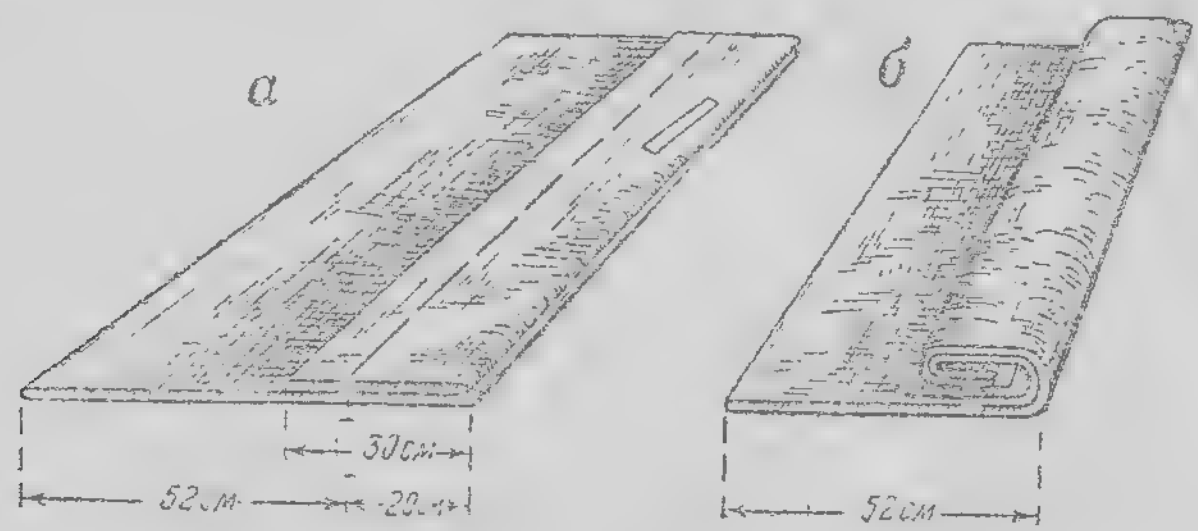


Рис. 11. Свертывание плащ-палатки:

а — складывание плащ-палатки; *б* — заворачивание краев; *в* — оболочка поплавка: *г* — набивка поплавка

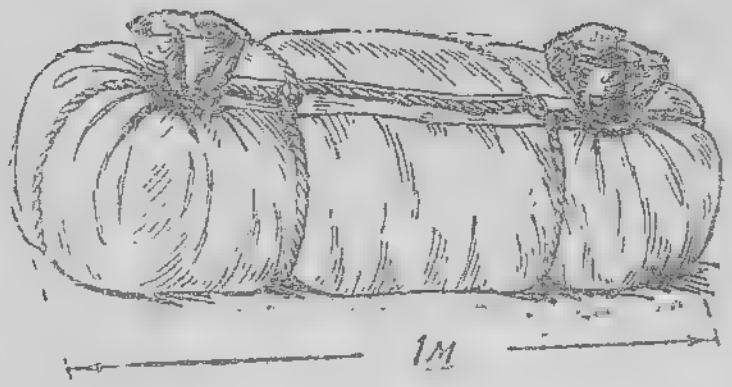


Рис. 12. Поплавок из плащ-палатки

ром 22—25 см и длиной 1 м соединяют по концам веревками (рис. 13, *а*), на них ложится боец в полном снаряжении и плывет, производя движения руками и ногами (рис. 13, *б*).

60. Для групповой переправы вплавь простейшим подсобным пловучим средством является бревно, к концам которого прикреплены жерди, привязаны концы веревок или ремни (рис. 14). Бойцы, держась одной рукой за жерди или веревки и загребая другой, переправляются через водную преграду.

Рис. 13. Переправа вплавь на поленьях:

а — соединение поленьев веревками;
б — переправа бойца

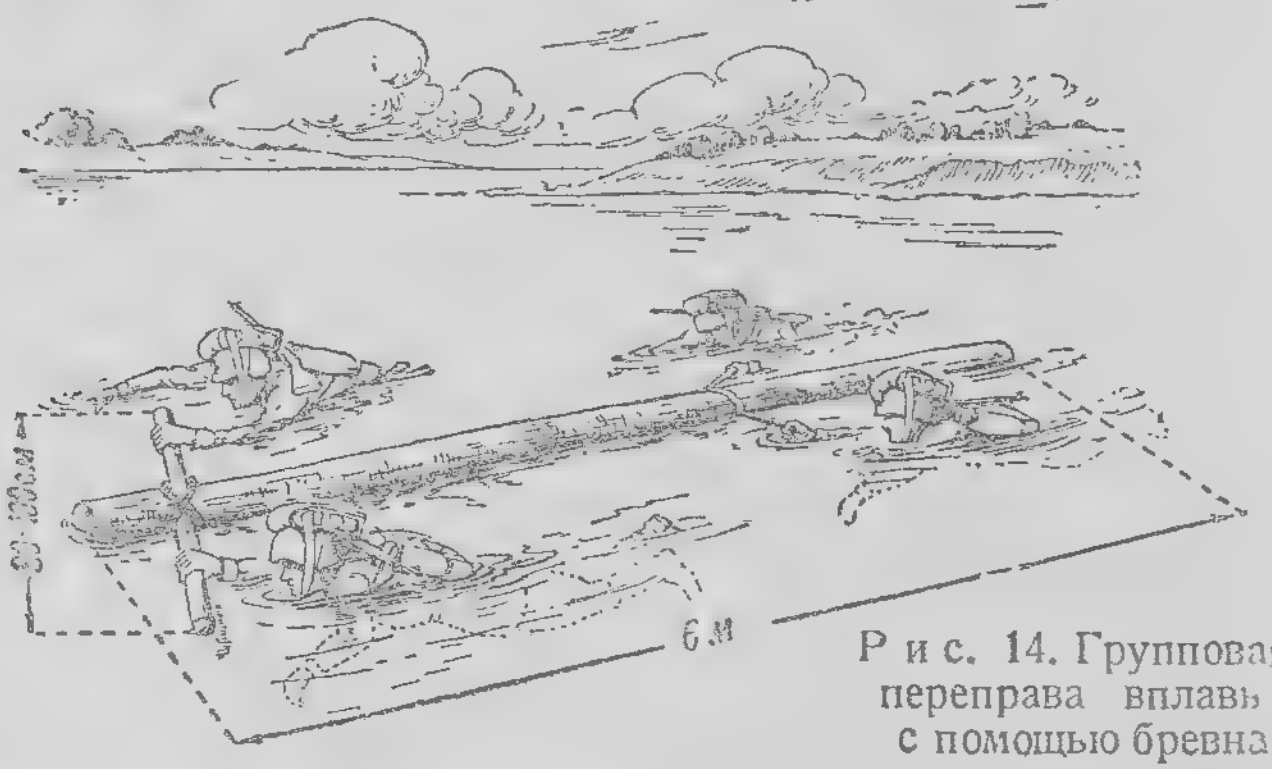


Рис. 14. Групповая переправа вплавь с помощью бревна

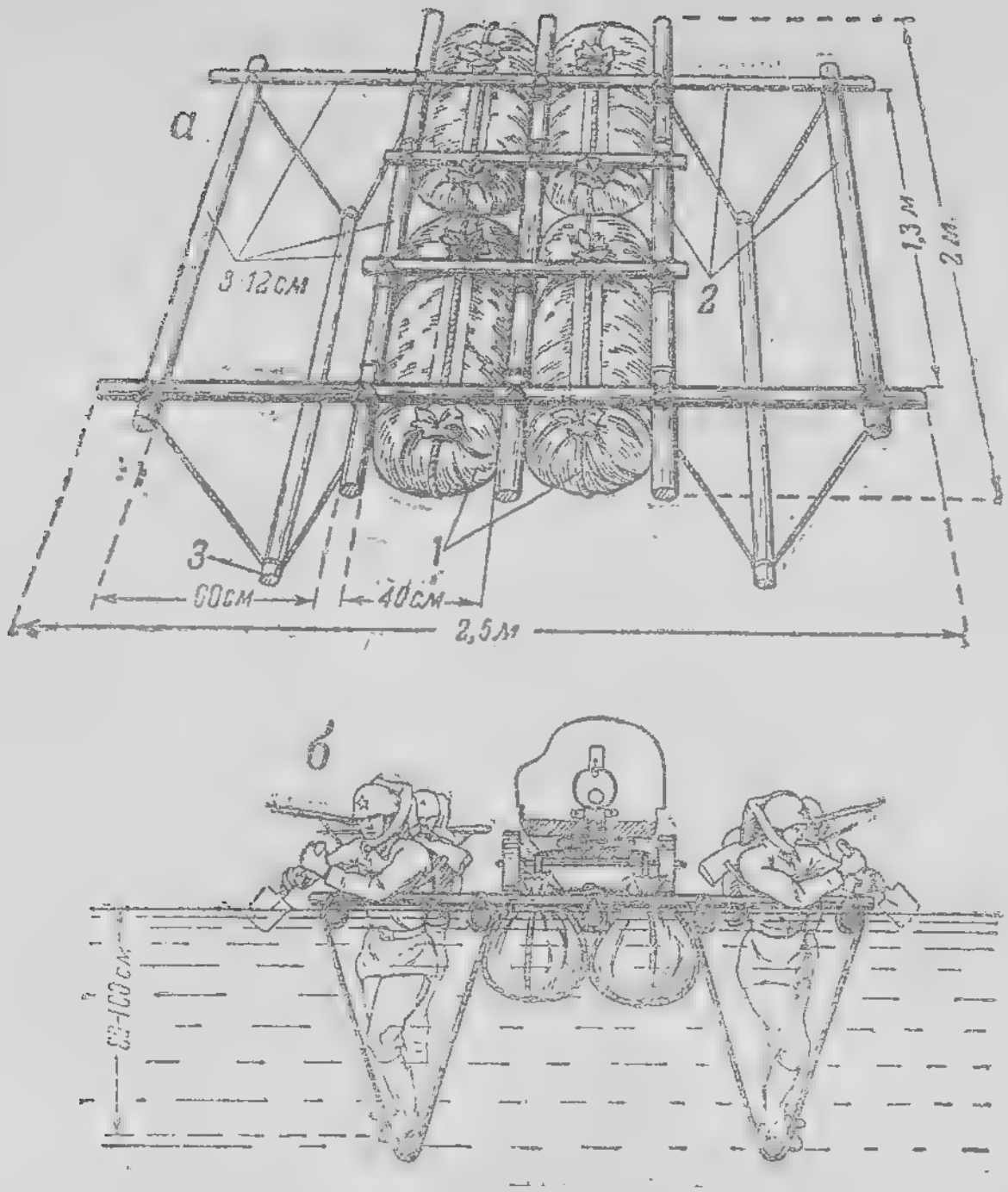
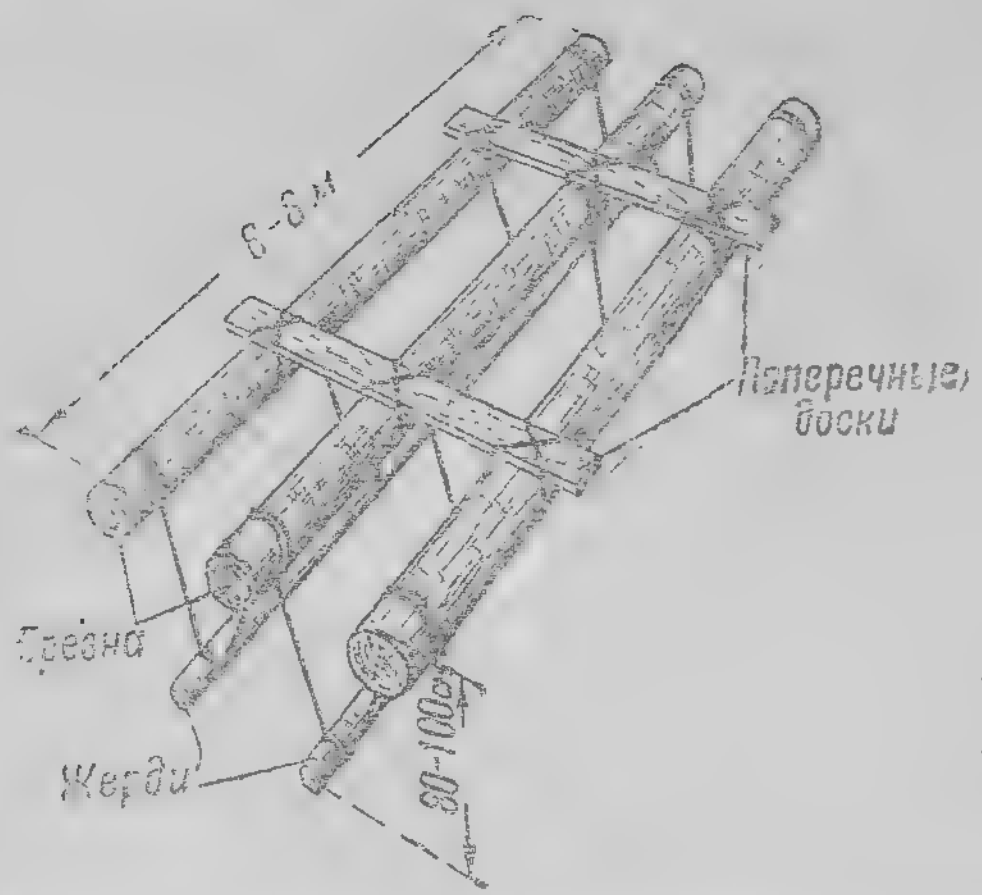


Рис. 15. Плотик на поплавках из плащ-палаток для переправы четырех бойцов и станкового пулемета:

а — общий вид плотика; *б* — переправа бойцов с пулеметом; *1* — поплавки; *2* — рама из жердей; *3* — продольные жерди

Для переправы 4 бойцов требуется свежесрубленное бревно диаметром 24—26 см и длиной не менее 6 м. Воздушно-сухое бревно той же длины может быть диаметром 18—20 см.

61. Переправляться вплавь можно и при вертикальном положении плывущих бойцов, но для этого подсобные плавучие средства дополняются специальными конструкциями в виде рам и подвешенных к ним жердей (рис. 15—16).



Р и с. 16. Плот-рама из бревен для переправы вплавь четырех бойцов

Бойцы, опираясь подмышками на продольные жерди рамы или на бревна, стоят на подвешенной жерди. Переправа в этом случае производится с помощью малых лопат, используемых в качестве весел-гребков.

Переправа вплавь конницы

62. Переправа вплавь конницы, при полном снаряжении бойцов и с оседланными лошадьми, возможна лишь через реки шириной не более 100 м, со слабым течением. Без одежды и вооружения и с расседланными лошадьми переправу вплавь можно производить и через более широкие реки.

63. Конница переправляется вплавь колонной по одному, по два и по звеньям. Интервалы между всадниками должны быть 3—6 м, дистанции до 10 м. Как правило, подход к берегу должен совершаться в тех же строях, как и переправа.

В голову колонн ставят смелых, спокойных, хорошо плавающих лошадей. Заупрямившихся вводят в воду специально выделенные для этого бойцы. В целях соблюдения порядка на берегу заупрямившихся лошадей нужно отводить в сторону и переправлять в хвосте части.

Для спуска в воду необходимо выбирать места с открытым ровным берегом и с постепенно понижающимся дном без ям, больших камней, коряг и других выступающих предметов.

64. При въезде в воду всадник держит повод обеими руками. Как только лошадь поплывет, всадник соскальзывает с нее в воду в верховую сторону и, крепко ухватившись за гриву около холки, плывет рядом с лошадью. Если лошадь плывет плохо, медленно, следует ей помогать, подгребая рукой и ногами. При приближении лошади к противоположному берегу или к мели, где она может стать на ноги, всадник должен сесть на нее.

65. При переправе вплавь с оседланными лошадьми заднюю подпругу необходимо ослабить, переднюю оставить подтянутой, чтобы седло не сползло назад. Стремена должны быть подтянуты, лошадь размундштучена, а концы повода связаны в узел.

66. Для переправы снаряжения и вооружения через широкие реки применяют плавательные мешки как табельные, имеющиеся на снабжении кавалерийских частей, так и заготовляемые самими войсками.

Переправляемые предметы укладывают в мешок в следующем порядке: сначала седло в собранном виде, но без саперной лопаты, затем в промежуток между потниками седла шашку и винтовку (или ручной пулемет), туда же укладывают саперную лопату; сверху седла, вокруг выступающих концов шашки и винтовки, укладывают обмундирование и снаряжение бойца.

Верх мешка туго затягивают и крепко завязывают веревкой коротким концом.

Укладывать снаряжение в плавательный мешок нужно невдалеке от воды, чтобы легче было волоком стащить мешок на воду. Если почему-либо укладка была произведена далеко от берега, мешок перевозят до воды на спине лошади; спешенный боец одной рукой поддерживает мешок за горловину, а другой ведет коня. Подойдя к воде, боец снимает мешок, одевает петлю, имеющуюся на длинном конце веревки, на плечо, садится верхом и стаскивает мешок в воду

волоком. Как только лошадь поплывет, боец соскальзывает с нее в верховую сторону и плывет рядом с ней, держась за гриву и буксируя за собой мешок.

При выезде на противоположный берег после освобождения мешка от вещей его, в зависимости от указаний командира, приторачивают к седлу или оставляют на месте.

67. С помощью плавательного мешка можно также переправлять станковый пулемет и другие мелкие грузы. Пулемет без щита вкладывают в мешок затыльной частью к дну мешка, а дульной — к горловине. Щит пулемета, коробки с патронами и обмундирование пулеметчиков укладывают в мешке вокруг пулемета. Вкладывая пулемет и щит, необходимо соблюдать осторожность, чтобы острыми выступами не повредить ткань мешка. Завязанный мешок с пулеметом подносят и спускают на воду три бойца: двое несут за затыльную часть, а третий — за дуло пулемета.

Мешок буксируют по воде или с помощью лошади или сами пулеметчики, которые одной рукой держатся за мешок и толкают его вперед, а при помощи другой плывут.

Глава III

ДЕСАНТНЫЕ И ПАРОМНЫЕ ПЕРЕПРАВЫ

1. Десантные переправы

68. Для десантной переправы могут быть использованы легкие плавучие средства в виде различных типов и размеров лодок, судов, плашкоутов, понтонов, а также плотиков из досок, жердей, бревен, дров, бочек, бидонов, ушатов.

69. При использовании для десантной переправы различных лодок в них размещается столько бойцов, чтобы высота свободного (выступающего над водой) борта была не менее 20—25 см.

70. Плотики, используемые для десантной переправы, делаются различных размеров и конструкций, в зависимости от имеющихся подручных средств и назначения плотиков. При подсчете требующейся подъемной силы плавучих

опор плотика исходят из того, что на каждого переправляющегося бойца требуется не менее 90—100 кг подъемной силы при закрытых поплавках и не менее 150 кг — при открытых поплавках.

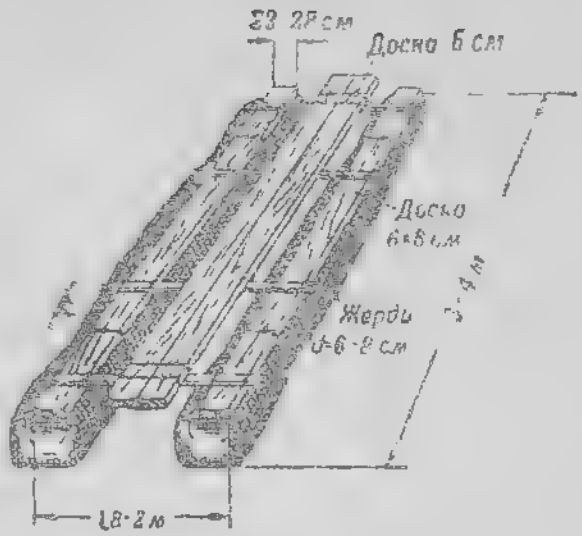


Рис. 17. Плотик с поплавками из брезентовых мешков

71. Плотик с поплавками из двойных брезентовых мешков, набитых соломой, сеном, камышом или другими легкими материалами, показан на рисунке 17. На поплавки уложены продольные доски, на них — поперечные жерди и доски для посадки бойцов; все элементы скреплены веревкой или проволокой.

Собственный вес плотика около 100 кг. Грузоподъемность — два-три бойца в снаряжении.

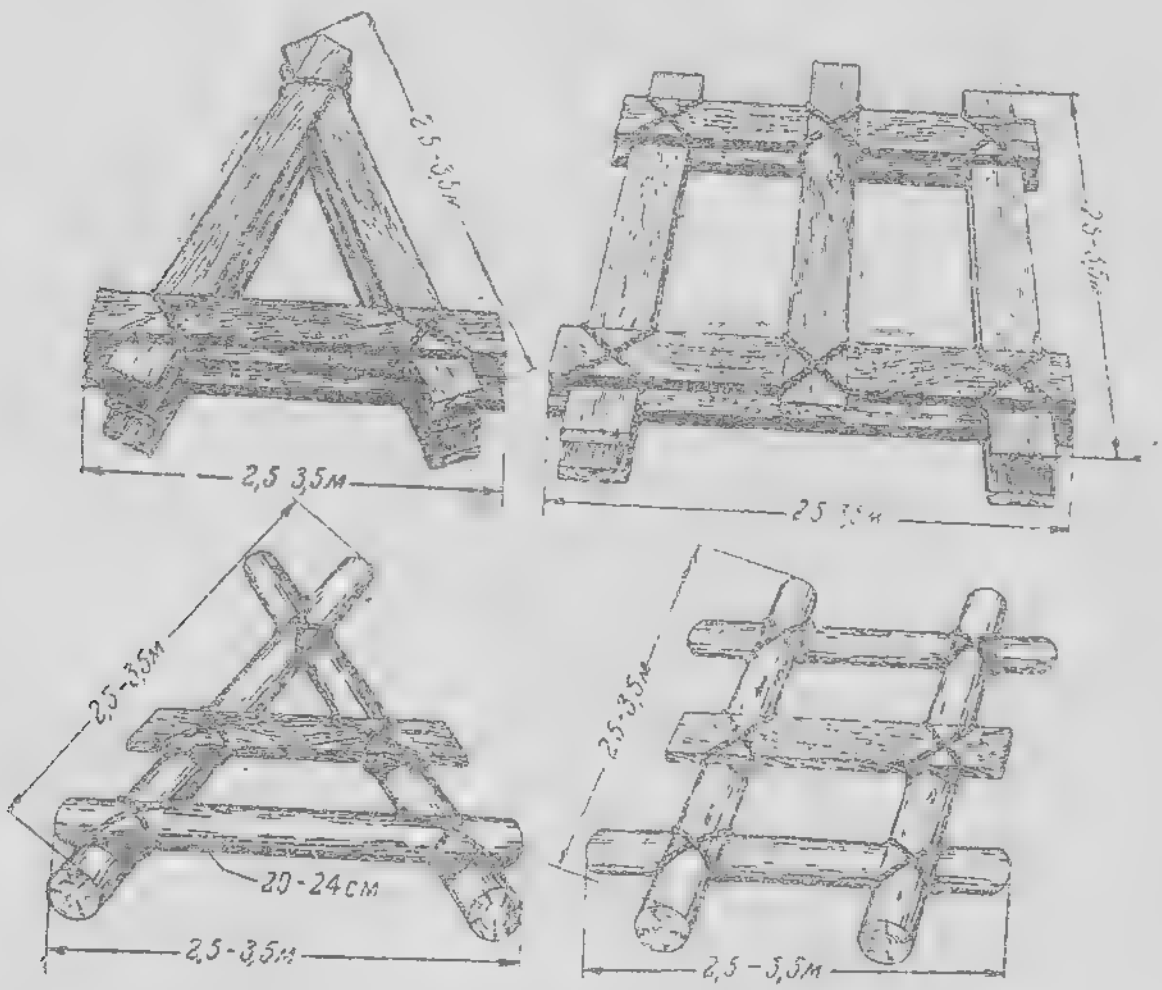


Рис. 18. Плотики из досок и жердей

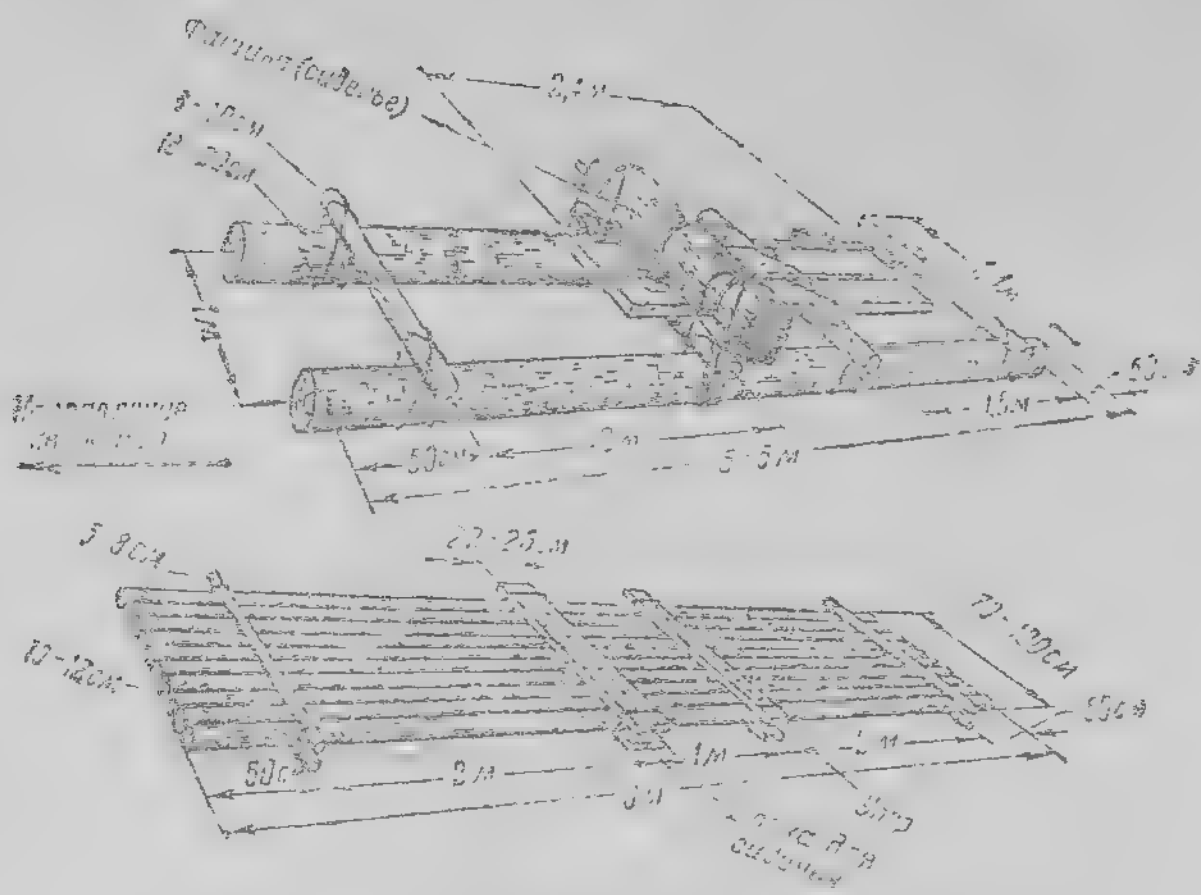


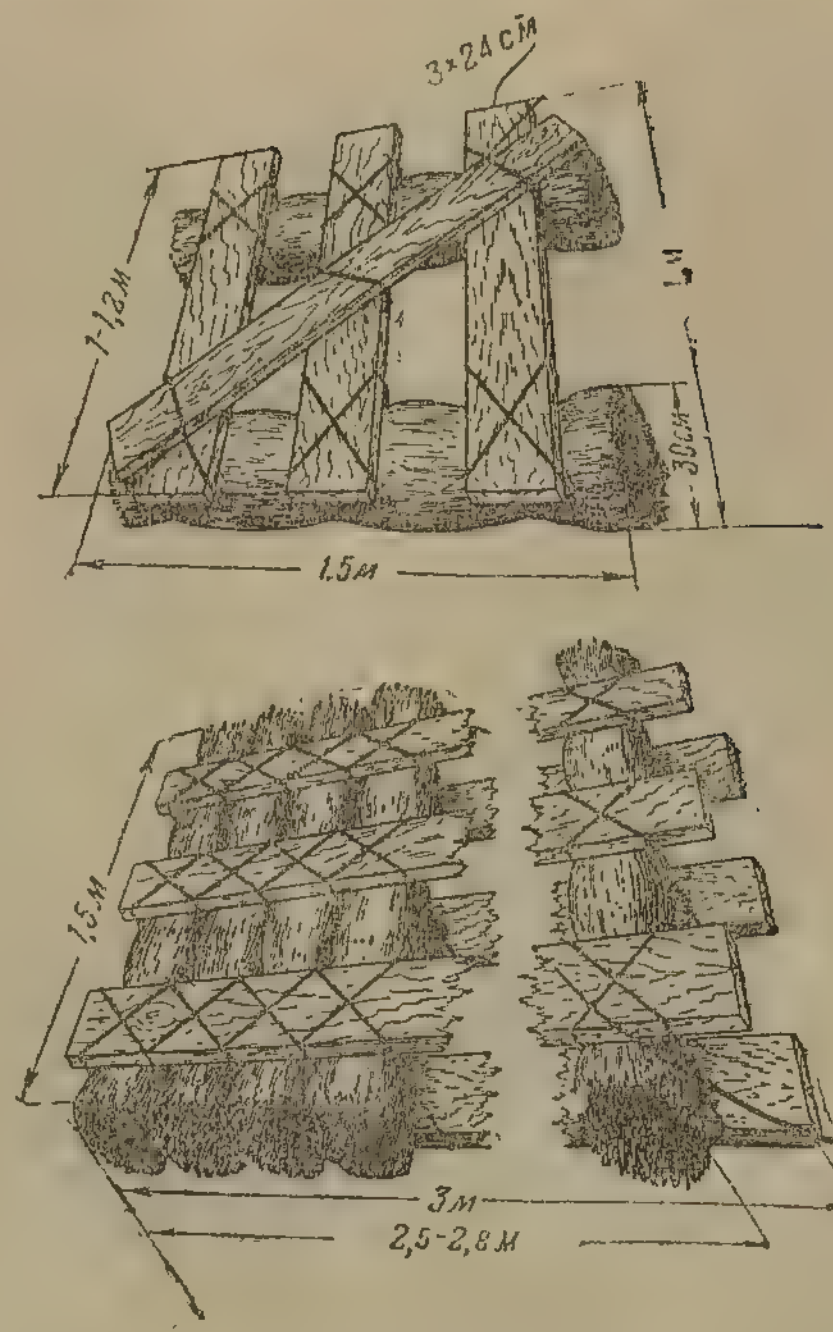
Рис. 19. Плотик из брезен и жердей

72. Плотики из сухих досок и бревен или жердей показаны на рисунках 18 и 19; элементы плотиков связаны между собой веревкой или проволокой. Плотики рассчитаны на переправу одного-двух бойцов. Вес плотиков 100—300 кг. Дощатые плотики вяжут на берегу, а бревенчатые — на воде возле берега.

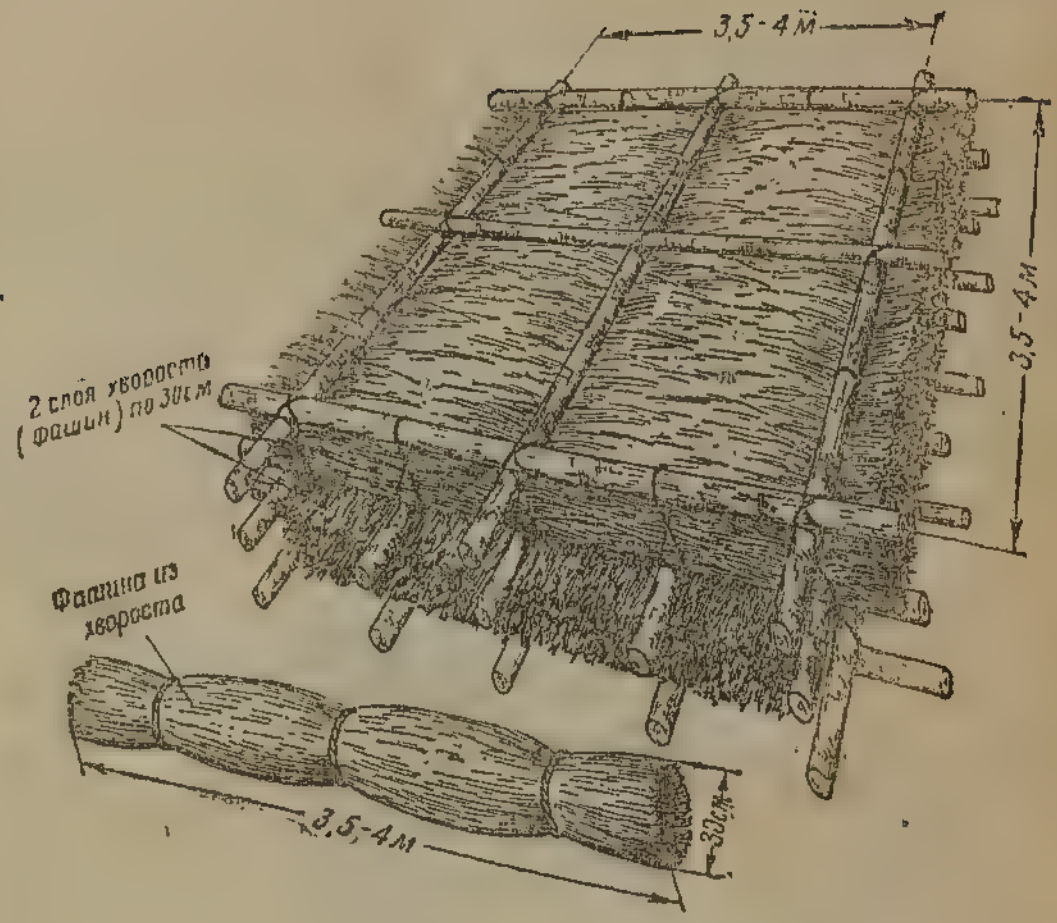
При переправе на таких плотиках бойцы располагаются сидя. Передвижение по воде осуществляется с помощью весел-гребков или шестов.

73. Плотики из соломенных и камышевых фашин (рис. 20) без оболочки могут применяться в течение короткого времени, так как солома и камыш намокают уже через 1—2 часа и теряют свою подъемную силу. Для длительного использования фашины необходимо плотно обвертывать полотном, покрытым смолой, дегтем или краской для достаточной водонепроницаемости.

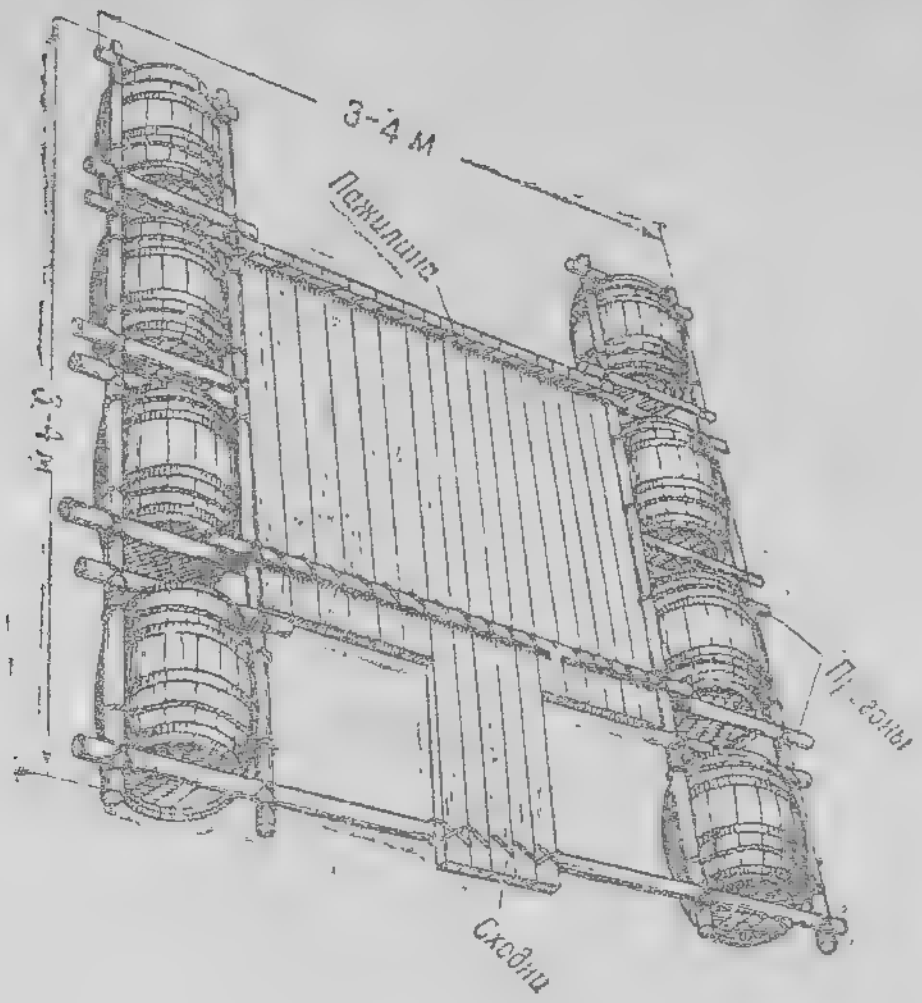
74. Плотик из хворостяных фашин (рис. 21) вяжут из жердевых рам, между которыми зажимают



Р и с. 20. Плотики из камышевых или соломенных фашин



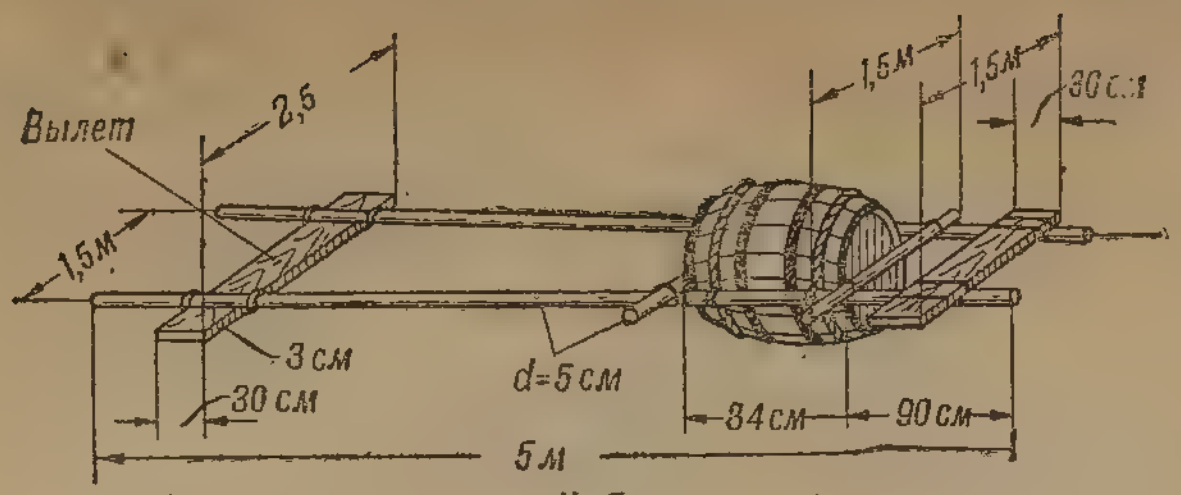
Р и с. 21. Плотик из хво́ростяных фашин



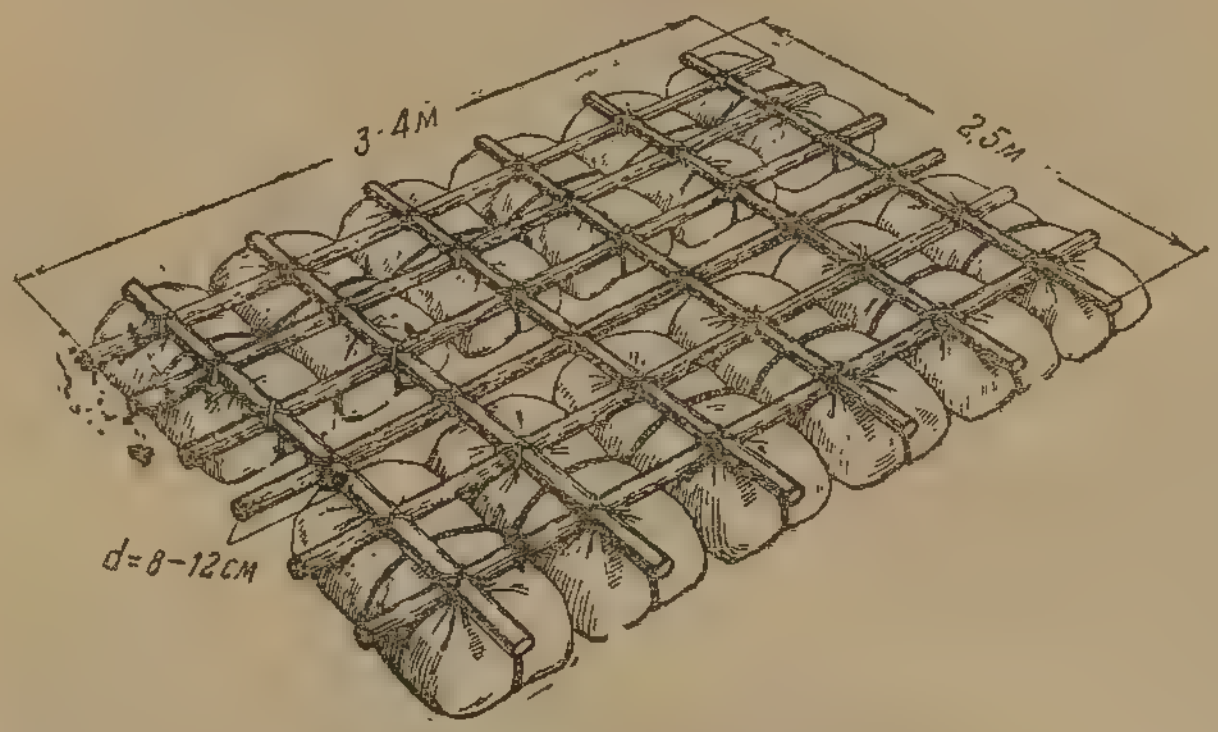
Р и с. 22. Плотик из восьми бочек для переправы четырех бойцов

фашины. Хворост для фашин заготовляют из лиственных пород. Плотик вяжут в таком порядке: связанную нижнюю раму кладут на подкладки на берегу и на нее укладывают фашины; сверху кладут вторую раму и связывают ее с нижней. На вторую раму укладывают второй ряд фашин перпендикулярно к нижнему ряду, и на этот ряд укладывают верхнюю, третью раму, после чего весь плотик тщательно связывают. Плот рассчитан на переправу 8—10 бойцов.

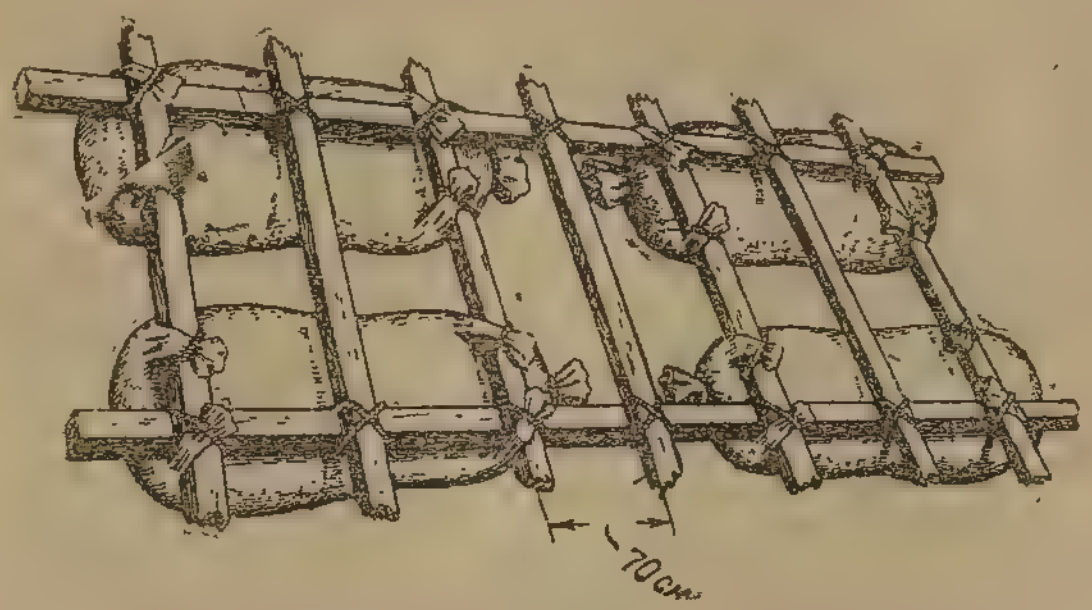
75. Плотики из бочек (рис. 22) делают так: сначала связывают раму из досок или жердей, затем под нее подвязывают бочки, а сверху укладывают жердевой или дощатый настил. Бочки нужно подбирать по возможности одинакового размера. Для обеспечения необходимой остойчивости плотика из одной-двух бочек рамы их должны делаться с большим вылетом (рис. 23).



Р и с. 23. Плотик из одной бочки для переправы одного бойца



Р и с. 24. Плотик из двенадцати поплавков из плащ-палаток для переправы стрелкового отделения



Р и с. 25. Плотик из бурдюков (настил не показан)

76. Плотик может быть устроен на 12 поплавках из плащ-палаток (рис. 24). Для этого отдельные поплавки связывают в плотик с помощью рамы из жердей или досок. Поплавки из плащ-палаток устраивают согласно указаниям ст. 58. На таком плотике может переправиться стрелковое отделение.

77. Плотик из бурдюков или гупсар (бараньих или воловых шкур), специально обработанных и надутых воздухом, показан на рисунке 25.

Количество бурдюков или гупсар устанавливается из расчета, что на каждого переправляющегося бойца требуется два бурдюка или один гупсар.

Вяжут плотик так: из жердей или брусков собирают раму и к ней привязывают поперечины на расстоянии 0,7 м одна от другой; бурдюки ногами подвешивают к поперечинам, шеями — к середине; затем сверху рамы укладывают дощатый или жердевой настил.

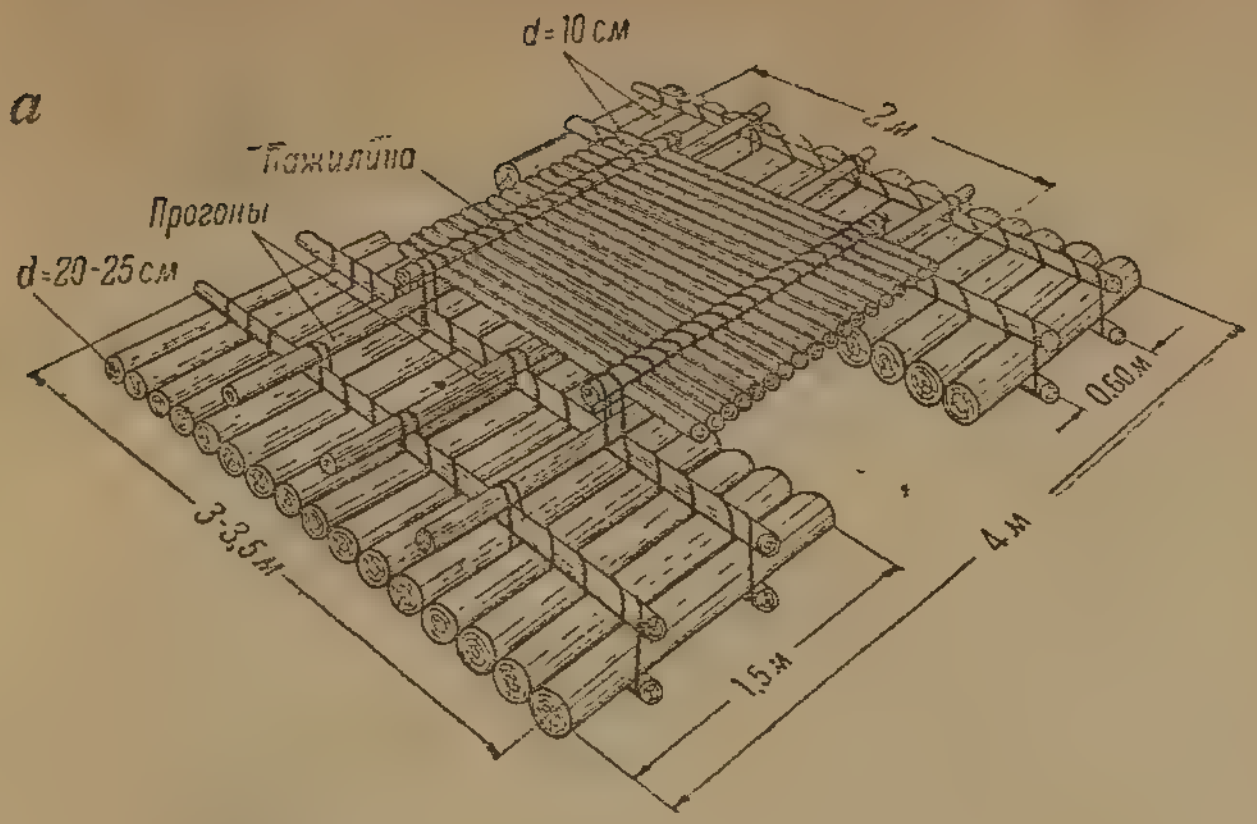
78. Плотики из крупных дров можно устраивать либо на двух-трех отдельных дровяных опорах, связанных между собой настилом (рис. 26, *а*), либо в виде сплошной дровяной выстилки, зажатой двумя жердевыми рамами в двух взаимно-перпендикулярных направлениях (рис. 26, *б*).

Плотики из дров обладают грузоподъемностью до 1 т.

Порядок сборки плотика первого типа следующий.

На берегу у уреза воды, перпендикулярно течению, укладывают по две слеги на каждую опору плотика так, чтобы концы их заходили в воду. На слеги укладывают дрова; для того чтобы поленья не скатывались в воду, у торцов слег забивают два кола. После выравнивания дров их подвязывают к жердевым рамам, укладываемым сверху. Далее, на готовую опору кладут жерди-прогоны, на которые укладывается настил, закрепляемый пажильными жердями, после чего плот сталкивают на воду.

Для плотика второго типа на слеги сначала укладывают жердевую раму, а на нее дрова. Поверх дров укладывают верхнюю раму. Рамы связывают между собой по концам и в



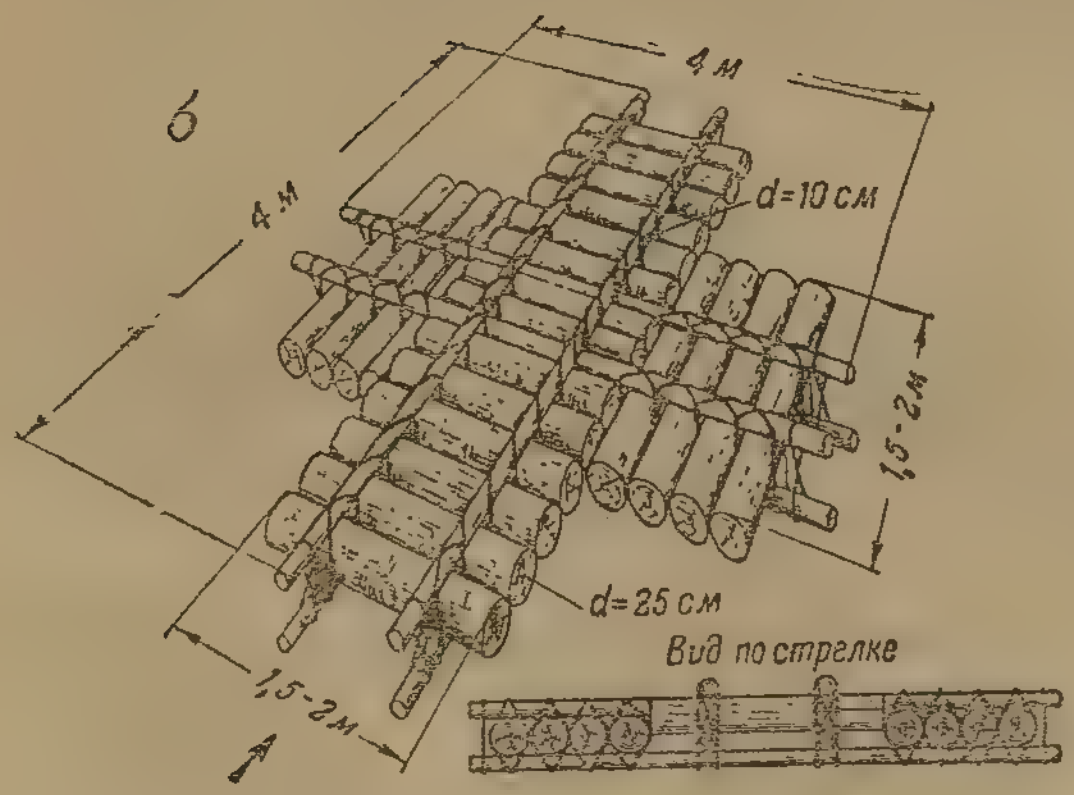


Рис. 26. Плотики из крупных дров:

а — из отдельных опор с настилом; *б* — из сплошной выстилки, связанной жердевыми гэмами

середине веревками или проволокой; этим дрова зажимаются между ними.

79. Плотики из деревянных кормушек, ушатов или открытых бочек (рис. 27 и 28) могут быть использованы для переправы одного-двух бойцов через пруды, озера или реки со слабым течением.

Кормушки скрепляют между собой досками или жердями. Для безопасности переправы высота свободного борта кормуш-

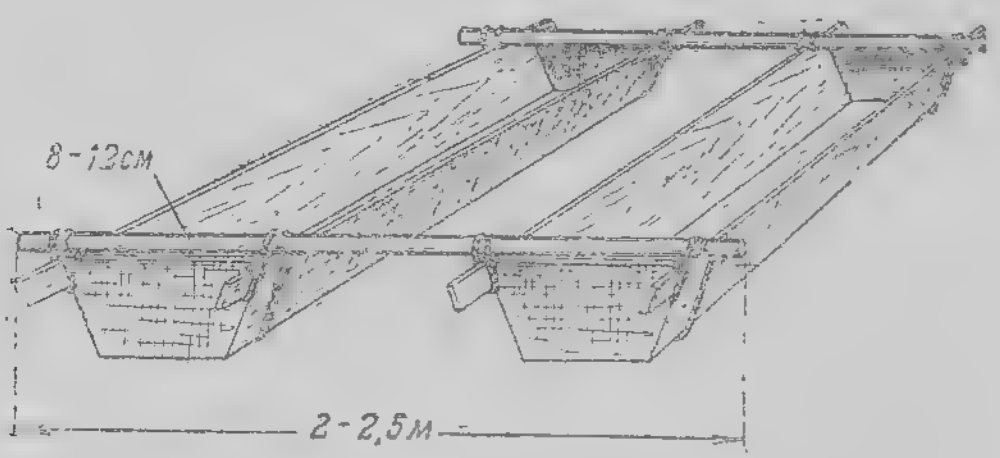


Рис. 27. Плотик из кормушек

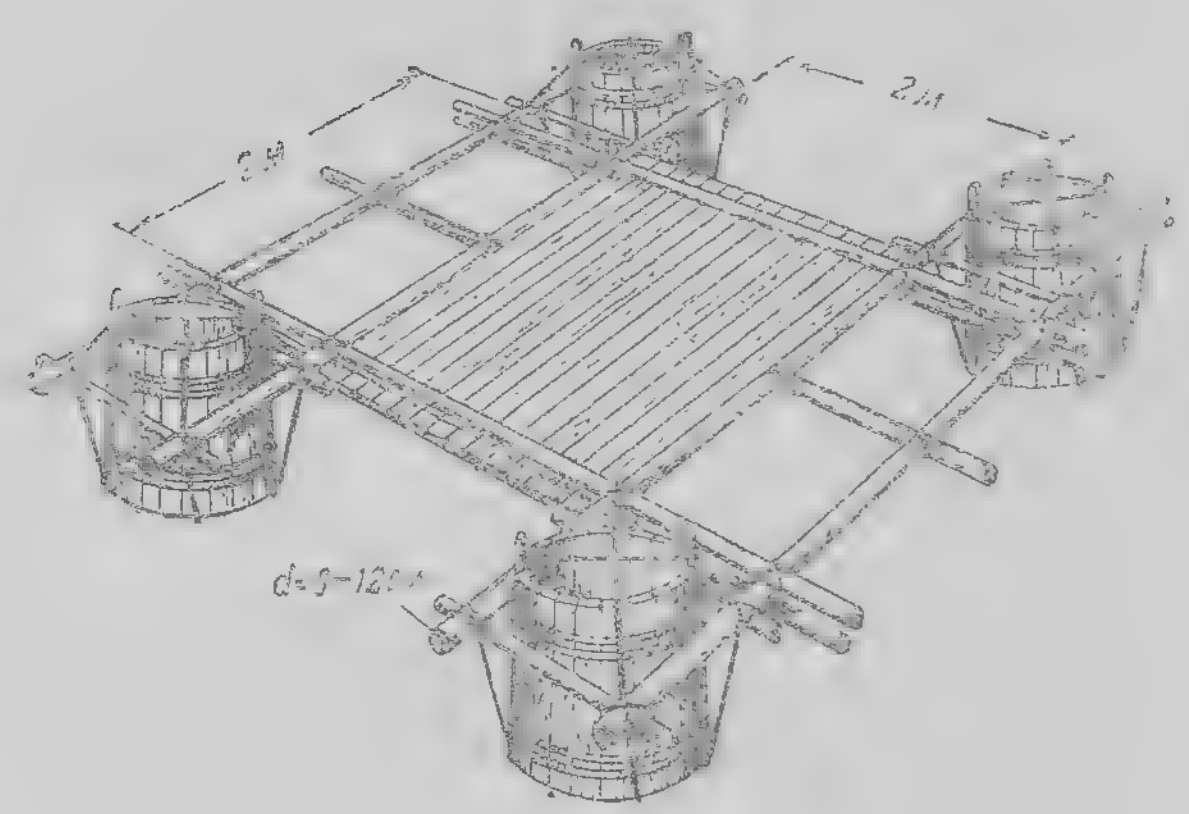
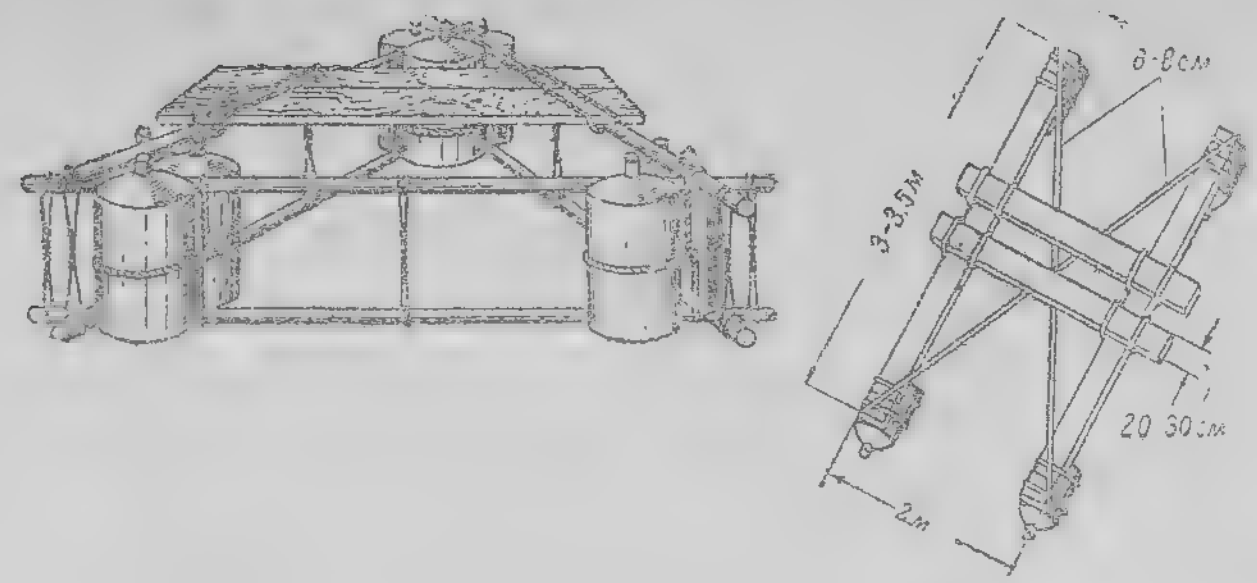
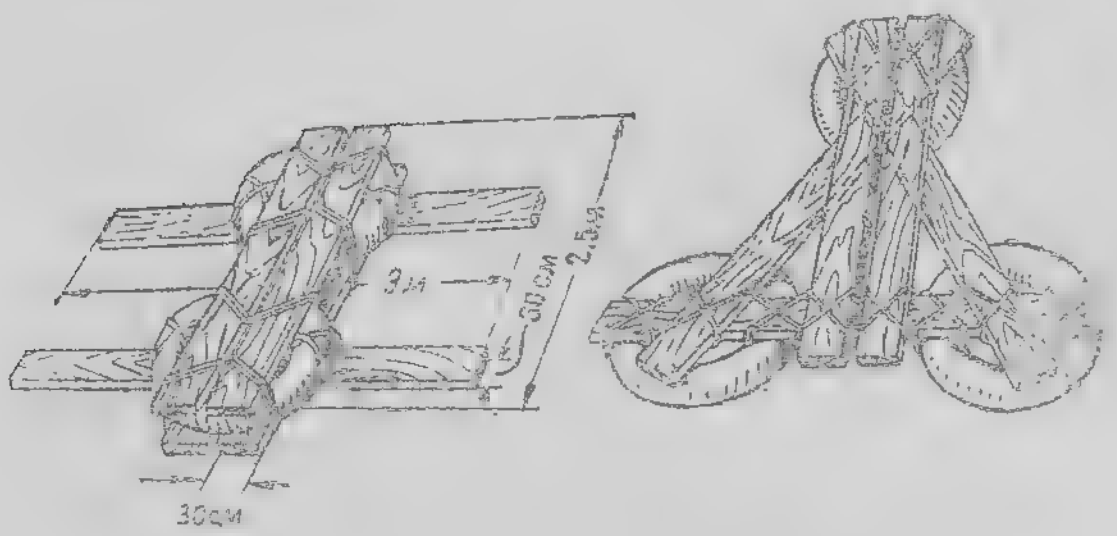


Рис. 28. Плотик из ушатов



Р и с. 29. Плотик на бидонах



Р и с. 30. Плотик на автокамерах

шек должна быть не менее 15 см; ушаты сверху следует покрывать куском фанеры, досками или обвязывать материей.

При устройстве плотика из четырех и более ушатов или открытых бочек сначала заготовляют раму из жердей или досок, к которой их затем и прикрепляют. Ушаты подвязывают к раме с таким расчетом, чтобы свободный борт их при полном загружении плотика составлял $^1/_3$ их высоты. Поверх рамы укладывают жердевой или дощатый настил.

80. Для переправы одного бойца могут устраиваться плотики на бидонах (рис. 29). Бидоны закупори-

зают деревянными пробками или затыкают промасленными или просаленными тряпками. Закупорка должна быть прочной, водонепроницаемой и располагаться по возможности сверху.

Для лучшей водонепроницаемости деревянные пробки рекомендуется обвертывать материей или паклей и осмолить их. Плотик собирают на берегу и в готовом виде спускают на воду.

81. Плотики на автокамерах показаны на рисунке 30. Грузоподъемность плотика определяется из расчета 2—3 камеры на одного бойца.

82. Наряду с плотиками для переправы десанта могут применяться и иные подручные средства, как, например, ящики, кузова повозок и т. п. При применении всех этих средств особое внимание должно быть обращено на обеспечение водонепроницаемости и на их прочность.

83. При вязке плотиков и переправе на них необходимо соблюдать следующие условия:

1) тщательно крепить все узлы, наблюдать за ними и периодически подтягивать узлы, связанные веревками и проволокой;

2) не допускать перегрузки плотиков людьми и различными грузами; во всех случаях плотики должны иметь некоторый запас плавучести, величина которого должна быть тем больше, чем быстрее течение преодолеваемой реки; при посадке и высадке десанта принимать необходимые меры предосторожности против повреждения и опрокидывания плотика;

3) перед переправой на плотиках из бурдюков, гупсар и поплавков с оболочкой из легких тканей, тонкой жести, фанеры и т. п. нужно тщательно обследовать русло реки для выявления различных выступающих предметов (камней, коряг, колючей проволоки и т. п.), могущих повредить плавучие средства плотиков;

4) на каждом плотике должен быть старший, которому подчиняется весь состав переправляющихся бойцов.

84. На реках со скоростью течения более 0,5 м/сек при назначении мест отвала лодок, плотиков и паромов нужно учитывать снос их течением.

Величина относа тем больше, чем быстрее течение и меньше скорость движения лодки или плотика. Для предварительных ориентировочных подсчетов величину относа можно принять равной ширине реки, умноженной: а) на скорость течения в м/сек — для отдельных лодок и б) на удвоенную скорость течения реки в м/сек — для плотиков и паромов.

2. Паромные переправы

85. Перевозные паромы могут устраиваться на различных пловучих опорах: лодках, судах, крупных бочках, плотах из бревен, а также других подручных средствах, обладающих необходимой пловучестью. Характер и количество пловучих средств, устанавливаемых в пароме, а также конструкция верхнего строения зависят от грузоподъемности парома и характера преодолеваемой преграды. Для паромной переправы могут быть использованы также звенья наплавных мостов (см. гл. IV).

У паромов с пловучими опорами открытого типа (лодки, ящики, чаны и т. п.) высота свободного борта должна быть не менее 25—30 см, а на широких водных преградах и на реках с быстрым течением — не менее 35—40 см. Центр тяжести грузов должен совпадать с серединой парома, чтобы свободные борта крайних пловучих опор парома были по возможности одинаковы.

У паромов с пловучими опорами закрытого типа запас пловучести должен быть не менее 10—20%.

86. Конструкция верхнего строения перевозных паромов такая же, как у наплавных мостов (см. главу IV, ст. 144—146). Количество прогонов, устанавливаемых в каждом пароме, в зависимости от диаметра их, грузоподъемности парома и числа пловучих опор в нем дается в таблице 3.

Таблица 3

Пролет в м	Диаметр бревен прогона в см	Грузоподъемность парома 3 т			Грузоподъемность парома 7 т		
		число пловучих опор в пароме			число пловучих опор в пароме		
		2	3	4	2	3	4
1,5	13	3	3	4	4	8	8
	14	3	3	4	4	7	7
	16	—	—	3	3	5	5
	18	—	—	—	—	3	3
2,0	13	4	4	6	4	—	—
	14	3	3	5	4	8	9
	16	—	3	4	3	6	7
	18	—	—	3	—	5	5
	20	—	—	—	—	3	4
2,5	14	4	5	7	4	—	—
	16	3	4	5	4	7	10
	18	—	3	4	3	6	7
	20	—	—	3	—	5	5
	22	—	—	—	—	3	4
3,0	14	5	6	8	5	—	—
	16	3	4	6	4	8	—
	18	—	3	4	3	7	8
	20	—	—	3	—	5	6
	22	—	—	—	—	4	5
4,0	16	4	6	8	6	—	—
	18	3	4	6	4	8	—
	20	—	3	4	3	6	8
	22	—	—	3	—	5	6
	24	—	—	—	—	4	5

87. По воде паромы передвигаются с помощью весел, шестов или по канату, перетянутому через реку и прочно закрепленному на берегах.

С помощью шестов паромы передвигаются на неглубоких преградах, по канату — на реках шириной до 100 м. Канат может быть заменен стальным тросом диаметром 10—15 мм или стальной проволокой различных диаметров.

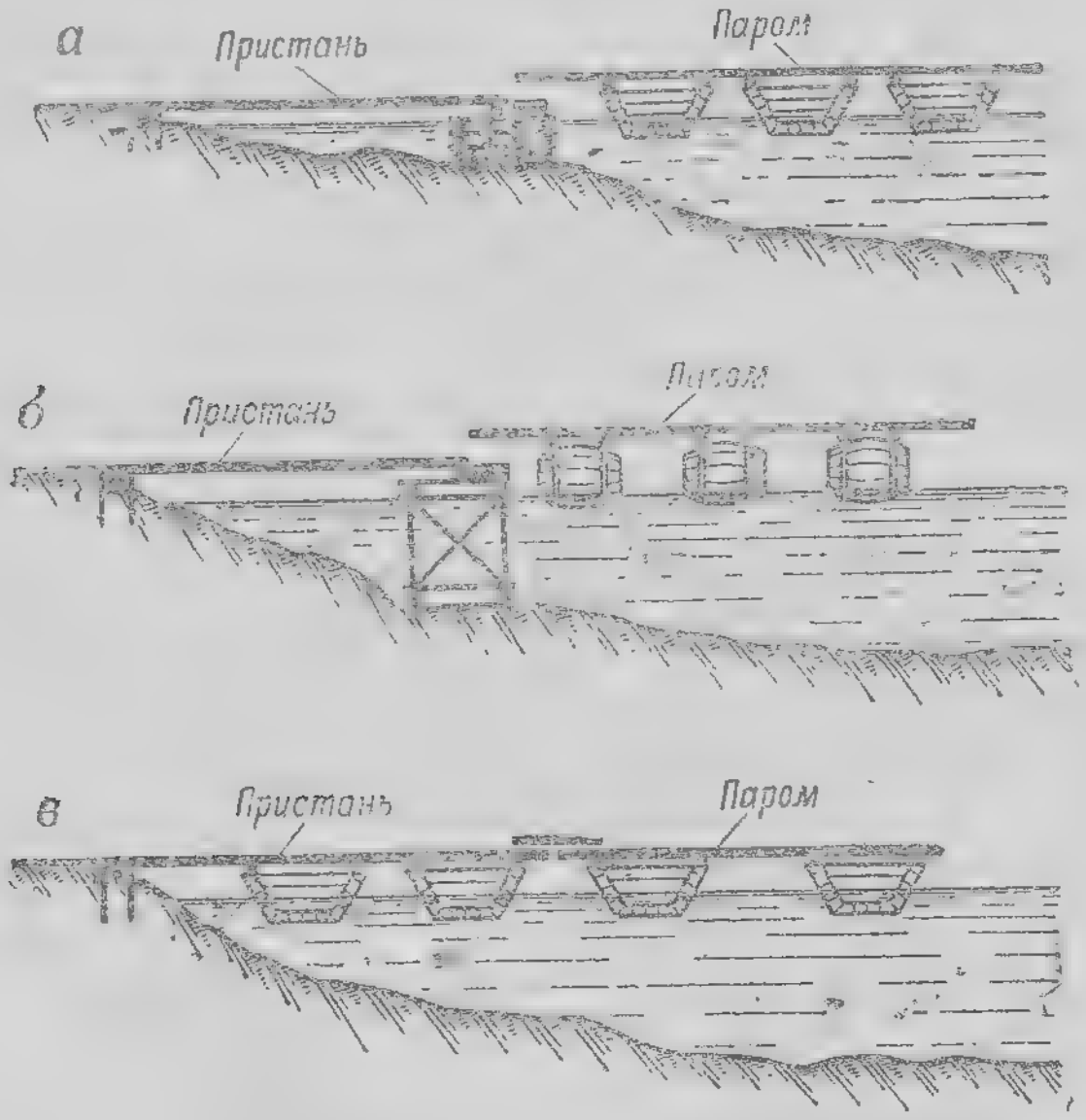
Канат на берегах крепится к сваям, забитым в грунт не менее чем на 1,5—2 м, или к врытым в землю мертвякам.

88. Погрузку (разгрузку) грузов на паром производят одним из следующих способов:

а) с пристани (рис. 31),

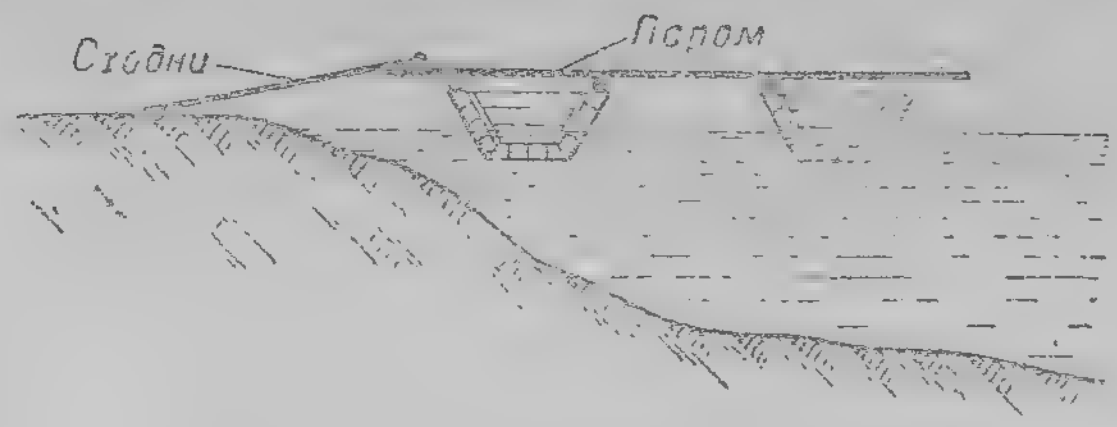
б) с досок или щитов-сходней (рис. 32) и

в) непосредственно с берега, заводя консоль парома на берег (рис. 33).

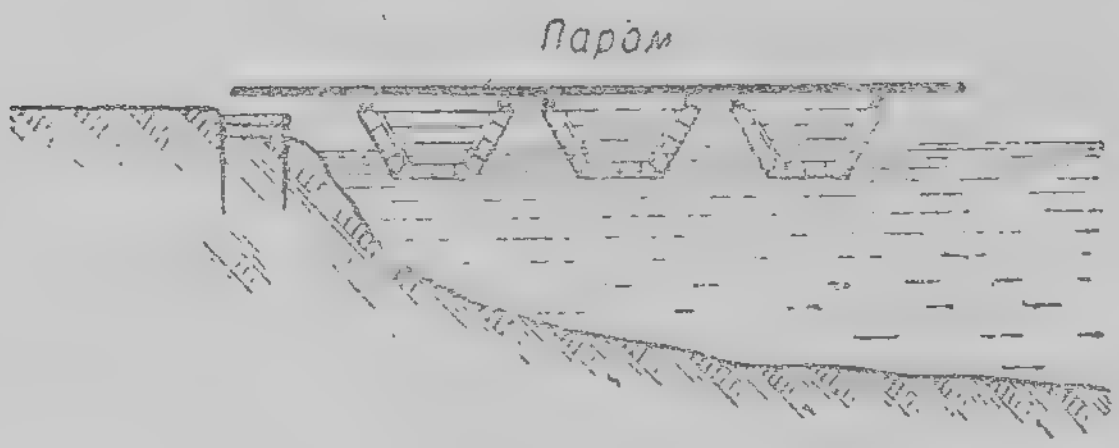


Р и с. 31. Типы пристаней:

а — на клеточной опоре; *б* — на рамной опоре; *в* — на плавучих опорах



Р и с. 32. Погрузка на паром с помощью щитов-сходней



Р и с. 33. Погрузка на паром непосредственно с берега

89. Пристань применяется при небольшой глубине воды у берега, не позволяющей подвести паром вплотную к берегу, а также при крутых берегах, затрудняющих устройство спусков к воде. Конструкции пристани могут быть различными, в зависимости от характера преграды и имеющихся в наличии материалов.

На мелких местах опоры пристани проще всего делать в виде клетки (см. рис. 31, *а*) из обрезков бревен, досок и даже дров. В более глубоких местах опоры делаются рамного типа (см. рис. 31, *б*). При частых изменениях горизонта воды пристани устраиваются на плавучих опорах (см. рис. 31, *в*); грузоподъемность последних должна быть равна грузоподъемности парома.

Конструкции верхнего строения и опор у пристаней такие же, как в мостах соответствующей грузоподъемности (см. главу IV, ст. ст. 129—140).

90. Для удобства погрузки (разгрузки) паромов на речном конце пристаней с жесткими опорами устраивают небольшие площадки для завода и опирания консоли парома в момент захода (схода) груза. Высота площадки над уровнем воды должна быть на 15—25 см ниже, чем высота свободного борта пловучих опор нагруженного парома.

91. Колесные грузы вводят с пристани на паром по двум щитам-сходням, укладываемым с пристани на паром и убираемым после погрузки (разгрузки) парома. Гусеничные грузы можно вводить с пристани на паром без сходней.

92. Несамоходные грузы грузят на паром вручную, самоходные — своим ходом плавно и без рывков.

Лошадей следует грузить на паром без запряжек, одну за другой, непрерывной лентой, помещая в голове спокойную, не боящуюся воды лошадь. На пароме лошадей располагают головами к корме; спокойных лошадей ставят у краев, а пугливых — в середине. Всадники (ездовые) держат своих лошадей под уздцы.

93. При погрузке и разгрузке паромов особое внимание нужно обращать на надежное закрепление паромов у берега причальными канатами и на осторожный ввод грузов. Канаты на берегу прикрепляются к прочно забитым сваям, деревьям, вкопанным якорям и т. п.

94. Для причаливания парома к берегу следует выбирать место, свободное от предметов, могущих повредить пловучие опоры парома.

При подходе к пристани паром следует направлять выше пристани, чтобы в момент причаливания его не снесло течением ниже пристани. По мере приближения к месту причала необходимо постепенно уменьшать ход парома для того, чтобы предупредить удар парома о берег или о пристань.

При разбивке пристаней необходимо учитывать возможный относ паромов течением.

95. Каждая пара пристаней, в зависимости от ширины преграды и способа передвижения паромов, может обслужить несколько паромов. Предельное количество паромов, могущих базироваться на одну пару пристаней, определяется

по формуле $П = \frac{1{,}5\ T}{m}$, где m — время в минутах, потребное для погрузки, выгрузки, причала и отвала, T — время полного рейса в минутах, $П$ — предельное количество паромов.

Глава IV

МОСТОВЫЕ ПЕРЕПРАВЫ

1. Пешеходные мосты

96. Пешеходные мостики устраиваются на плавучих и на жестких опорах. Мостики на жестких опорах могут быть двух типов:

а) для переправы в колонне по одному и

б) для переправы в колонне по два.

Мостик для переправы в колонне по два может быть использован также для пропуска спешенных всадников с лошадьми, самокатчиков и мотоциклов (без колясок).

Мостики, приспособленные для удобной переноски в собранном виде и для быстрой наводки их под огнем противника, применяющиеся при форсировании водных преград, называются штурмовыми.

Штурмовые мостики заготовляются и собираются заблаговременно, в стороне от преграды и затем в собранном виде — целиком или звеньями — подносятся к месту наводки.

Пешеходные (штурмовые) мостики на плавучих опорах

97. Штурмовые мостики из досок (рис. 34—36) наводятся при скорости течения не свыше 0,5 м/сек и являются простейшим средством для непрерывной переправы войск на противоположный берег.

При пропуске войск по этим мостикам настил их может несколько погружаться в воду; чем быстрее совершается движение по мостику, тем меньше будет это погружение.

При прикреплении к якорям настил мостика также может погружаться в воду в результате заливания его с вер-

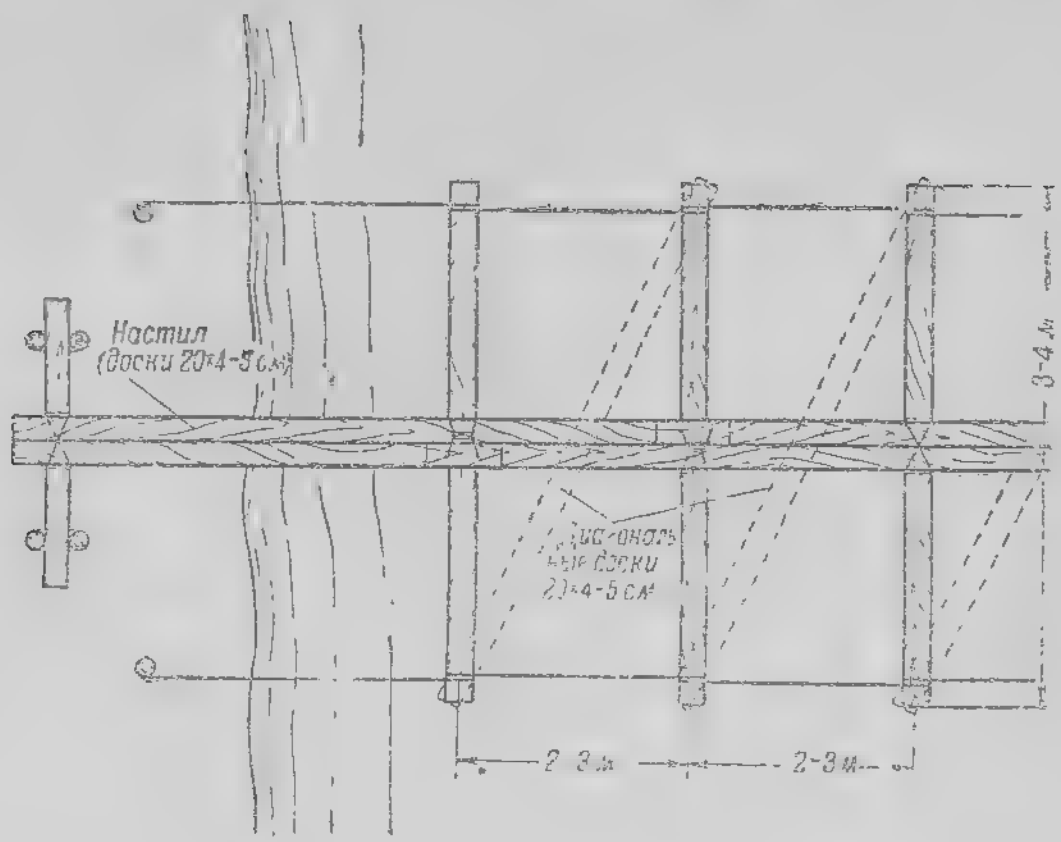


Рис. 34. Штурмовой дощатый мостик с одиночным настилом

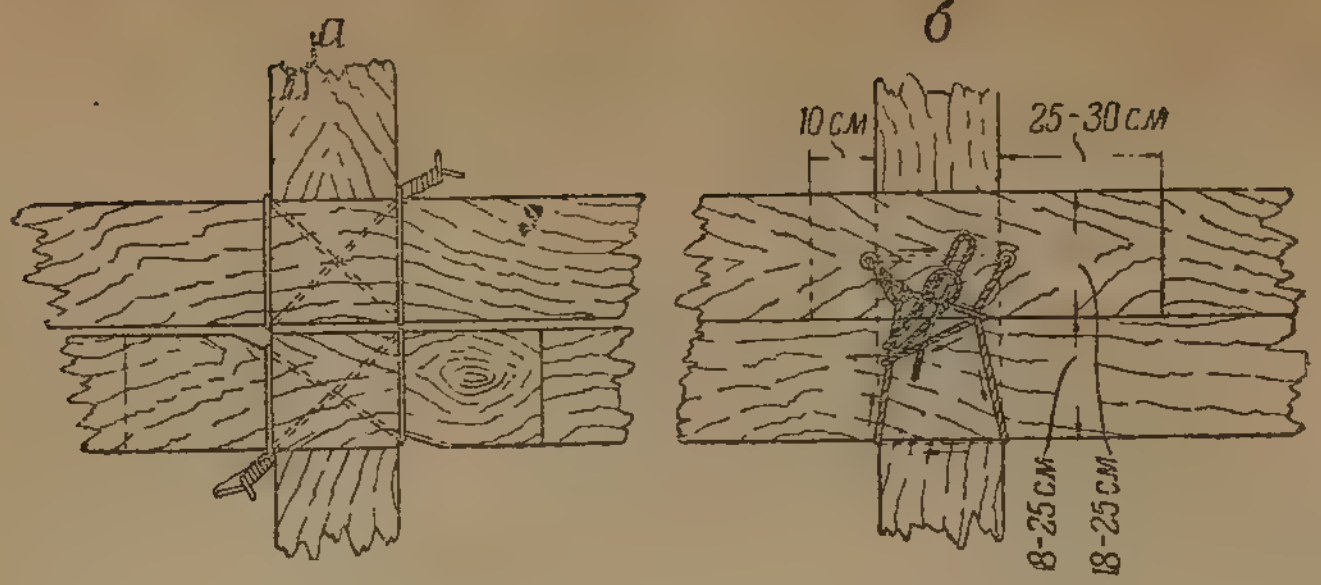
ковой стороны, под влиянием чего может оказаться погруженным в воду и весь мостик.

Чтобы избежать этого, под верховые концы поперечных досок следует подвязывать поплавки: сухие поленья, жерди и т. п., увеличивающие плавучесть верховой стороны мостика.

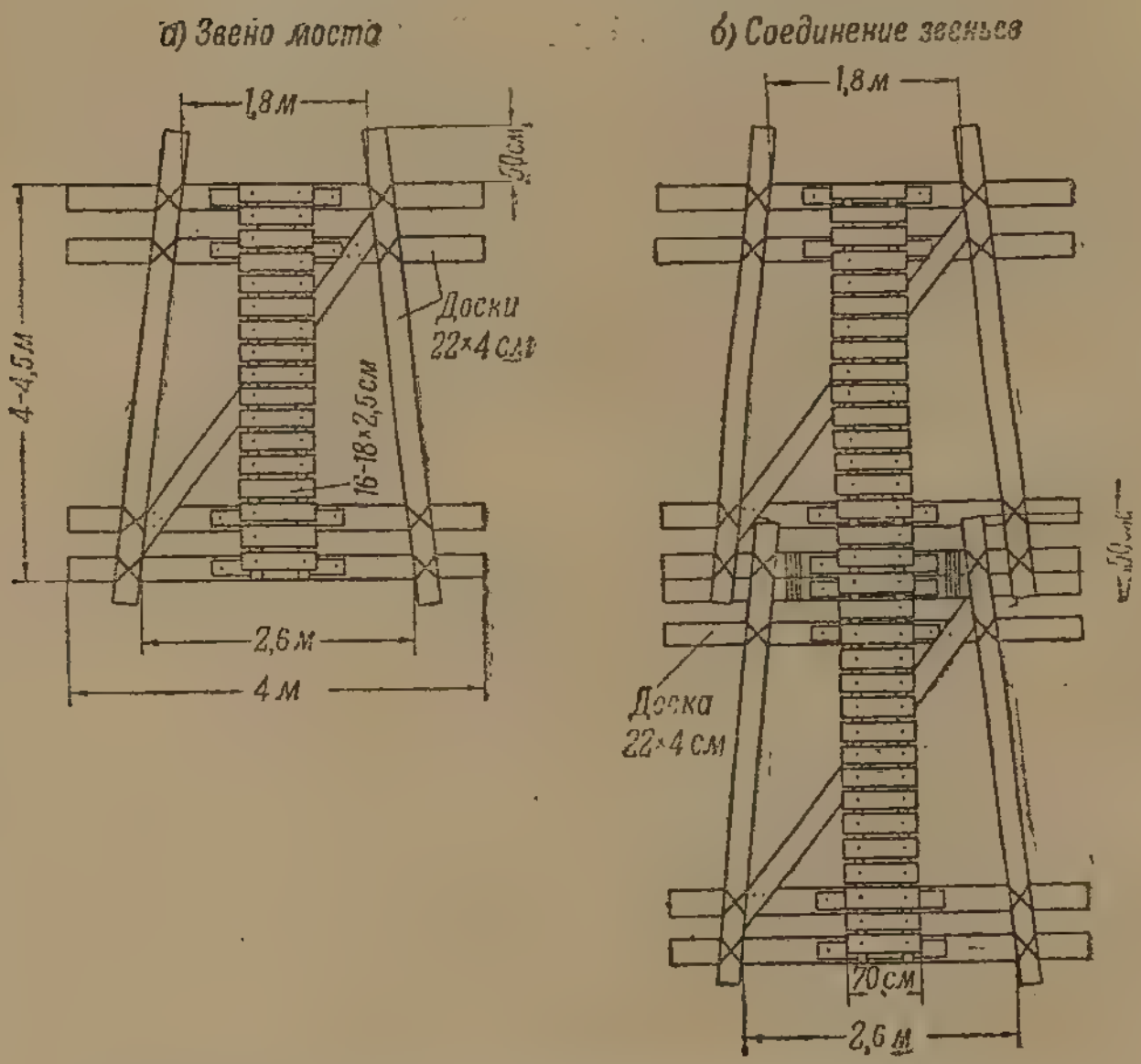
Для придания мостику большей жесткости в поперечном направлении рекомендуется ставить диагональные доски, показанные на рисунке 34 пунктиром. Штурмовые мостики из досок собираются полностью в стороне от преграды и в таком виде подносятся к воде.

Мостик собирают на подкладках из жердей, поленьев и т. п. Для переноски на каждую поперечную доску ставится по два человека. Если по условиям местности подноска к воде полностью собранного мостика затруднительна, в стороне от воды собирают отдельные звенья его и соединяют их между собой в процессе наводки мостика.

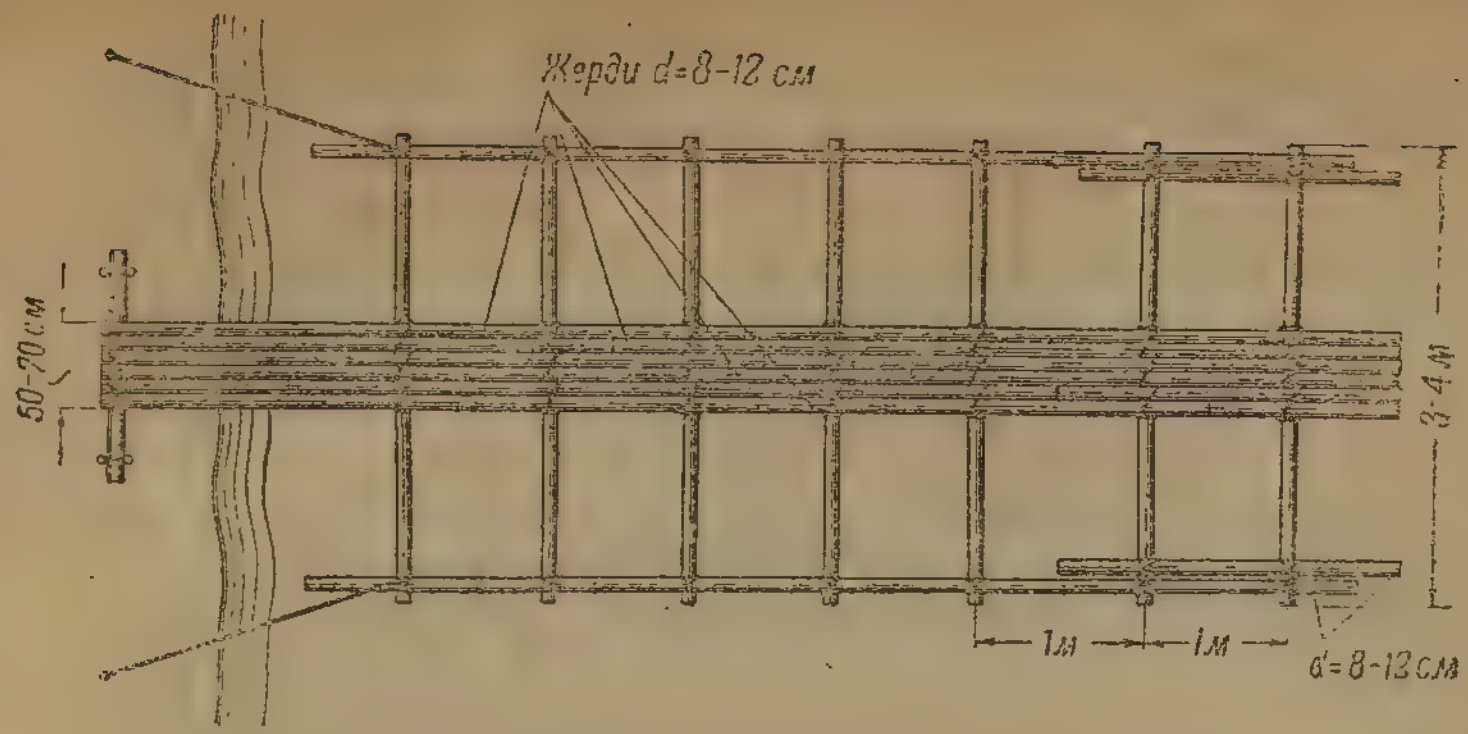
98. Настил штурмовых дощатых мостиков делается одиночным при толщине досок не менее 4—5 см (рис. 34) и двойным при меньшей толщине.



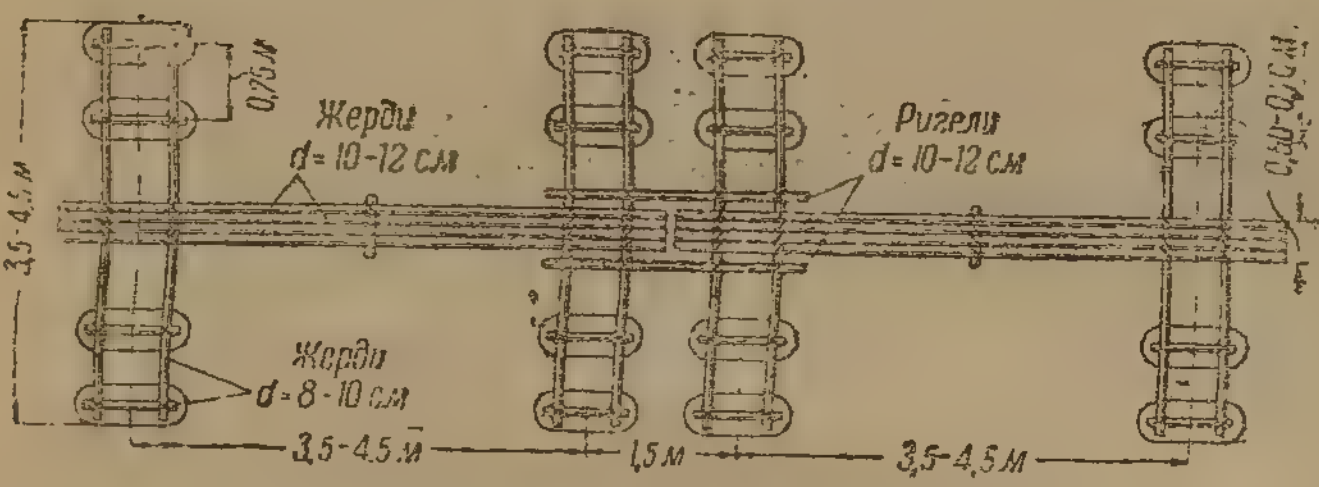
Р и с. 35. Способы вязки досок:
а — проволокой; *б* — веревкой



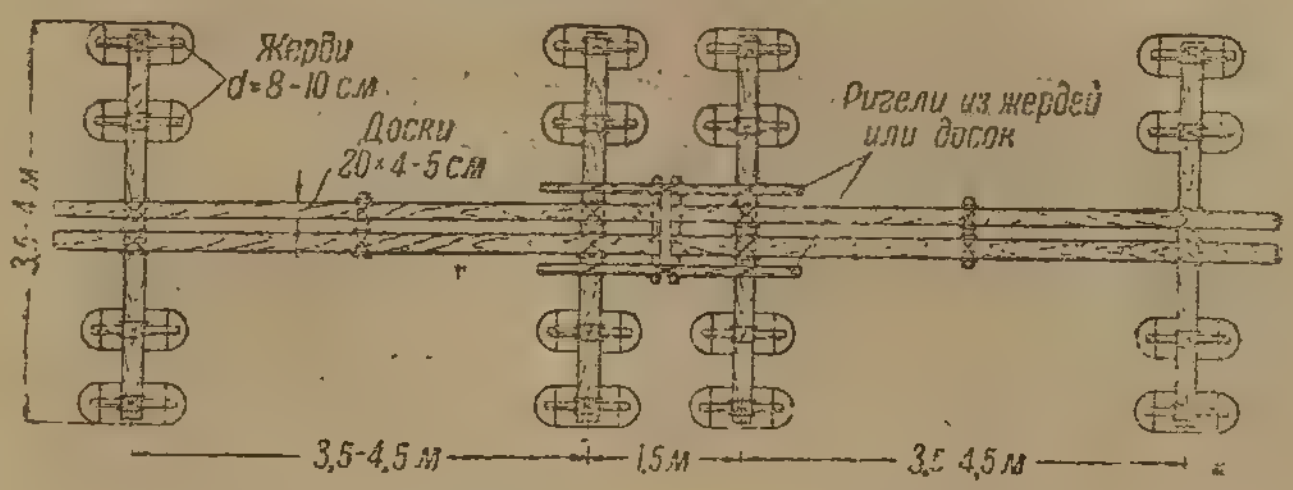
Р и с. 36. Штурмовой мостик из дощатых звеньев



Р и с. 37. Штурмовой мостик из жердей



Р и с. 38. Штурмовой мостик на поплавках с верхним строением из жердей



Р и с. 39. Штурмовой мостик на поплавках с верхним строением из досок

При устройстве настила дощатых штурмовых мостиков особое внимание следует обращать на прочность вязки досок, чтобы при переноске, наводке, а также во время переправы доски не разъезжались в соединениях. Способы вязки досок проволокой и веревкой показаны на рисунке 35.

Для обеспечения большей жесткости мостика стыки досок настила располагаются вразбежку. При одиночном настиле концы досок укладываются внахлестку, при двойном — могут укладываться впритык. Концы поперечных досок необходимо связывать между собою проволокой, веревкой или с помощью жердей и досок, обеспечивающих большую жесткость соединений и используемых для крепления моста к берегу. При длине моста больше 20—30 м для крепления применяются еще и оттяжки.

99. Можно применять **дощатый мостик звеньевого типа** (рис. 36), состоящий из отдельных элементов длиною по 4 м. Звенья соединяются между собой веревками или проволокой за смежные концевые поперечные доски.

100. Штурмовой мостик из жердей (рис. 37) может наводиться при скорости течения не свыше 0,5 м/сек. Сборка и переноска его производятся так же, как и дощатых мостиков.

101. Штурмовые мостики на поплавках (рис. 38) наводятся при скорости течения до 1 м/сек.

Длина их, при скорости течения свыше 0,5 м/сек, не должна превышать 60 м, при меньшей скорости течения они могут быть длиннее. В качестве поплавков могут быть использованы средства, указанные в ст. 33.

Основное требование, предъявляемое ко всей конструкции штурмового мостика: легкость, достаточная водонепроницаемость поплавков и приспособленность собранных звеньев к переноске.

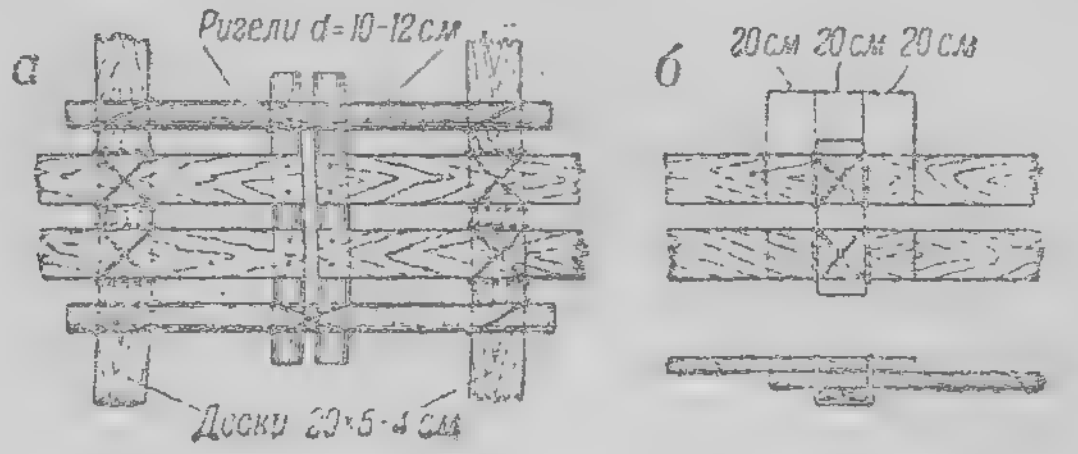
При расстоянии между осями плавучих опор 2,5—3 м полезная грузоподъемность каждой опоры должна равняться 200—250 кг. Исходя из этого и допускаемой грузоподъемности одного поплавка, определяют количество поплавков в опоре.

Полезная грузоподъемность поплавка определяется по указаниям ст.ст. 35—37.

102. Мостик может быть устроен с верхним строением из жердей, причем каждое звено собирается на двух пловучих опорах.

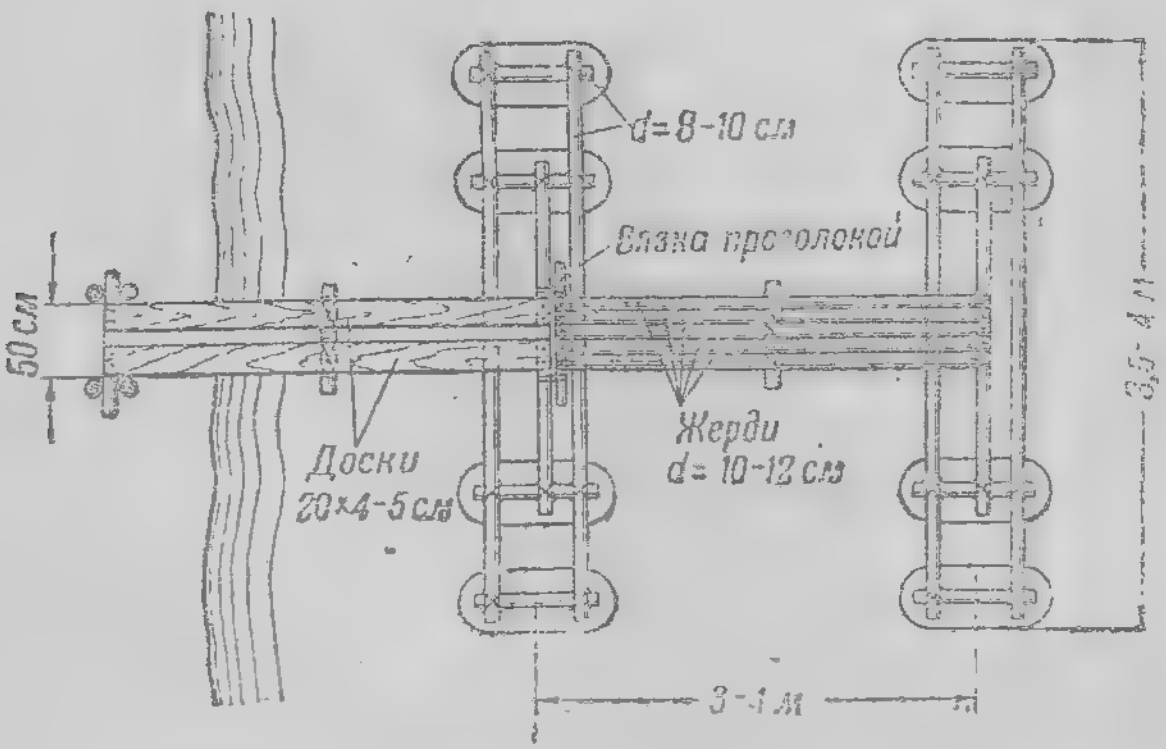
Жерди для верхнего строения берутся длиной 5 м. Отдельные звенья соединяются двумя отрезками жердей (ригелями), расположенными по сторонам настила и надежно привязанными к рамам пловучих опор.

103. Такой же тип моста может быть построен с верхним строением из досок (рис. 39). Звенья могут соединяться с помощью ригелей (рис. 40, *а*) или стыкованием концов

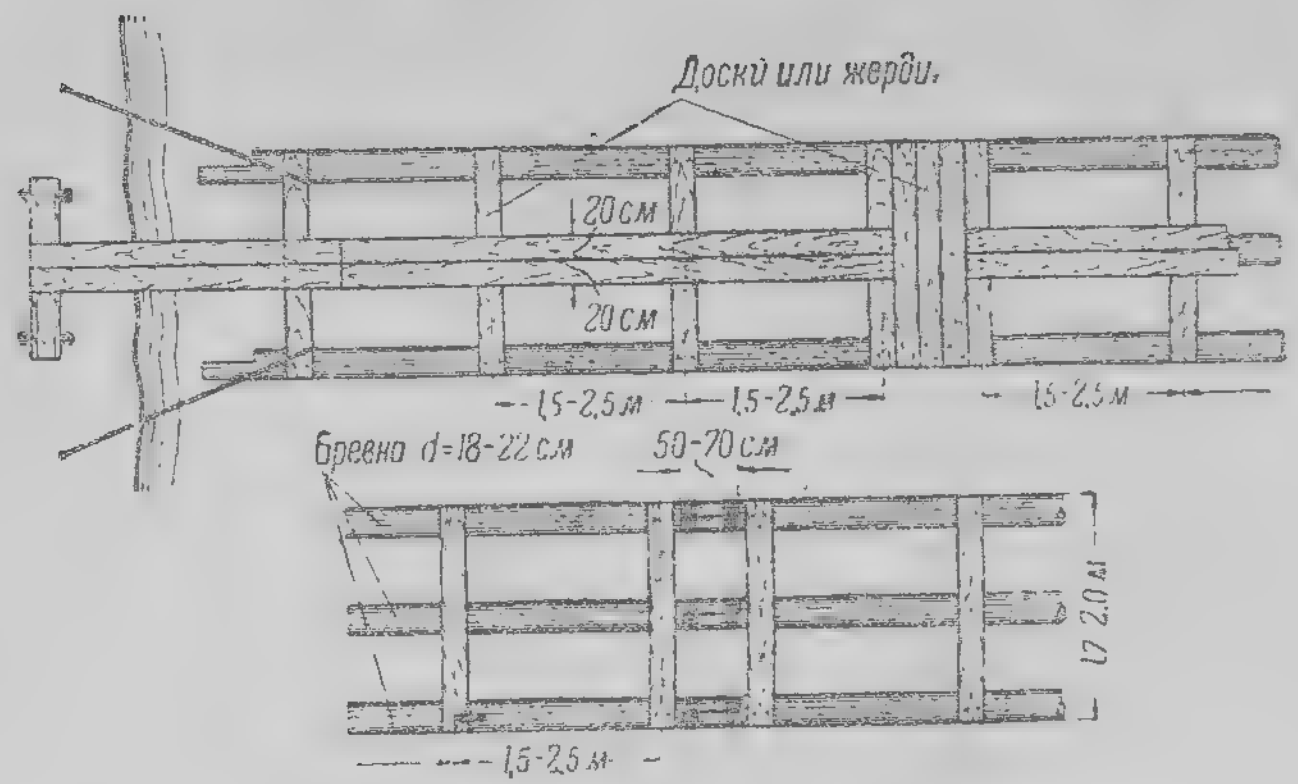


Р и с. 40. Соединение звеньев штурмового мостика:

а — стык с помощью ригелей; *б* — стык досок внахлестку



Р и с. 41. Штурмовой мостик из досок или жердей на поплавках с одной пловучей опорой в звене



Р и с. 42. Пешеходный мостик на бревнах

досок внахлестку (рис. 40, *б*) с перевязкой концов их веревками или проволокой.

Мостик, изображенный на рисунке 41, отличается от приведенных выше способом соединения звеньев между собою и тем, что в каждом звене имеется только одна пловучая опора.

Рамы для пловучих опор вяжутся из жердей; настил может устраиваться из жердей и из досок длиною 3—4 м. На рисунке 42 показан пешеходный мостик на бревнах.

104. Наводка пешеходных мостиков на пловучих опорах производится одним из следующих способов:

а) проталкиванием (по канату или без каната),

б) поворотом по течению,

в) отталкиванием,

г) по звеньям.

П р о т а л к и в а н и е м наводятся штурмовые мостики, поднесенные к воде полностью в собранном виде.

О т т а л к и в а н и е м и п о з в е н ь я м наводятся пешеходные мостики, поднесенные к воде в виде собранных заранее звеньев.

Поворотом наводятся мостики, поднесенные к воде как в полностью собранном виде, так и в виде отдельных звеньев.

105. При наводке мостика проталкиванием по канату канат предварительно при помощи лодки или плотика перетягивают через реку, закрепляют его на берегах, после чего вдоль каната продвигают мостик к противоположному берегу.

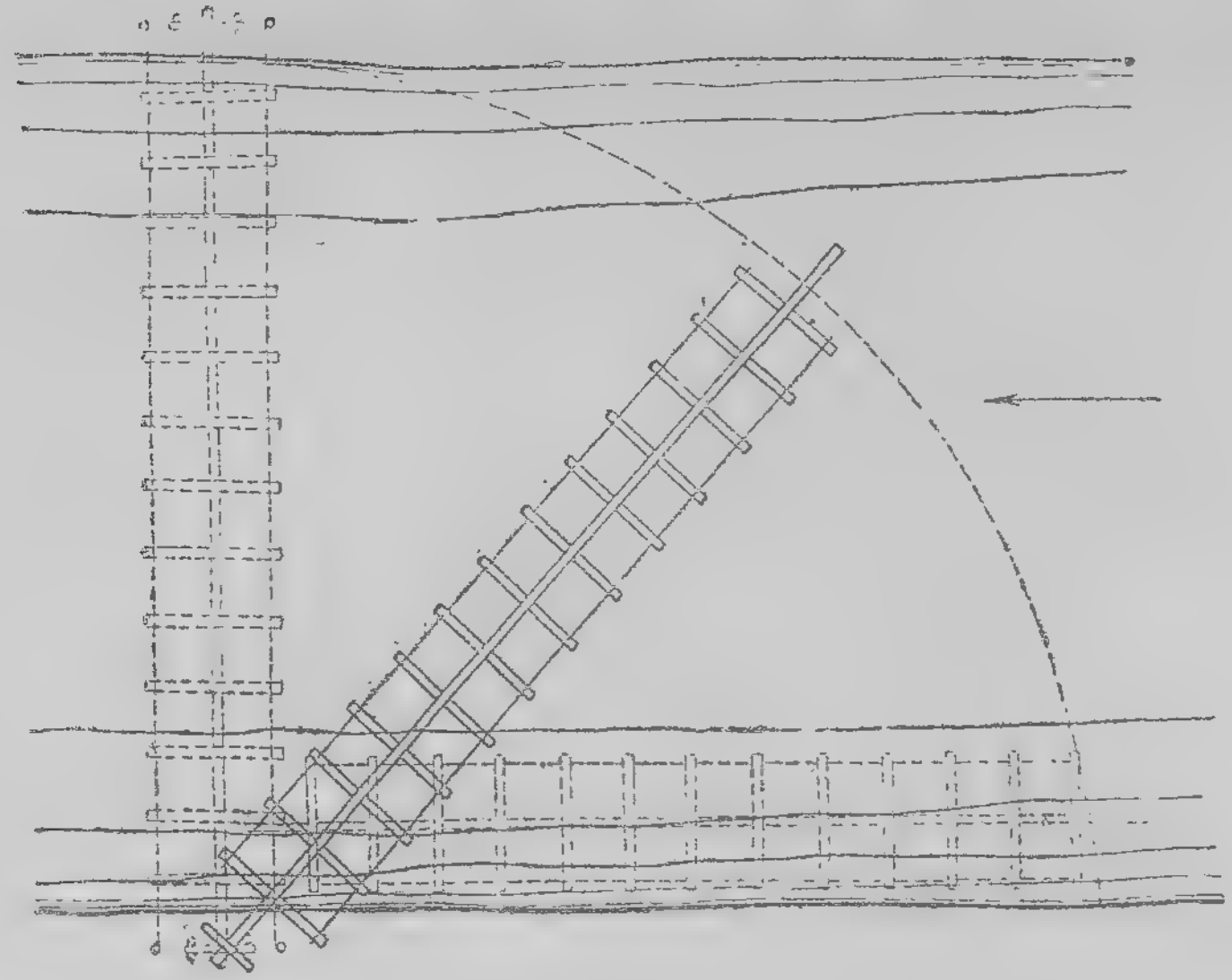
При наводке мостика проталкиванием без каната поступают так: как только головную часть мостика опустят в воду и она будет нормально плавать на поверхности воды, мостик проталкивают вперед под углом против течения. На головном звене, а также на некоторых последующих звеньях находится по 1 бойцу (сидя или лежа) с шестом для удерживания мостика от сноса течением.

Наводка мостиков проталкиванием возможна только на нешироких реках и при слабом течении.

106. Для наводки поворотом (рис. 43) мостик располагают вдоль берега; в 20—25 м выше его оси и на некоторых звеньях ставят по одному бойцу с шестом. Отталкивая от берега конец мостика с верховой стороны шестами и используя оттяжки и якорные канаты, поворачивают мостик по течению до тех пор, пока головная часть его не достигнет противоположного берега.

107. Наводка мостика отталкиванием производится в следующем порядке.

Первое из поднесенных звеньев спускают на воду и к береговому концу его присоединяют следующее звено. На речном конце первого (головного) звена встают 1—2 бойца с шестами, после чего спаренное звено отталкивают от исходного берега так, чтобы ось его была отклонена от намеченной оси моста в верховую сторону на 10—20%. К береговому концу второго звена присоединяют третье звено и вместе с предыдущими звеньями отталкивают его от исходного берега. В таком же порядке присоединяют последующие звенья до тех пор, пока головное звено не приблизится к противоположному берегу. После этого мостик устанав-



Р и с. 43. Наводка штурмового мостика поворотом

живают в створе намеченной оси его, смыкают с обоими берегами и закрепляют.

Для удерживания наводимого мостика от сноса течением, помимо 1—2 бойцов, находящихся на головном звене, через каждые 2—3 звена помещается еще по 1—2 бойца с шестами. Кроме того, к головному и ряду последующих звеньев присоединяют оттяжки, за которые мостик удерживается с верховой стороны как во время наводки его, так и во время переправы по нему.

108. Наводка мостика по звеньям производится вводом в мостовую линию отдельных звеньев по перетянутому поперек реки канату или с помощью якорных канатов с последующим соединением звеньев между собой в линии моста.

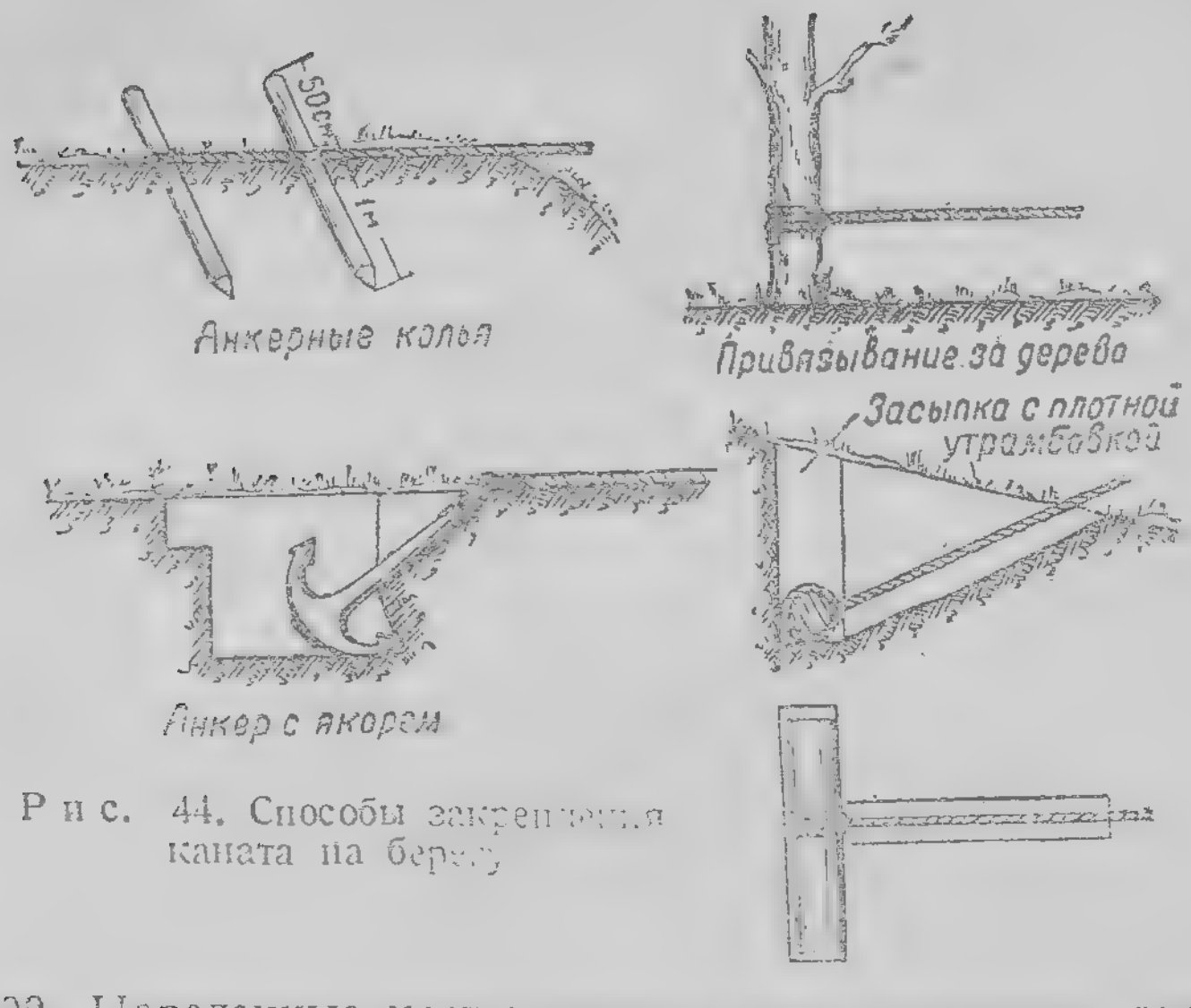


Рис. 44. Способы закрепления каната на берегу

109. Наведенные мосты закрепляют при помощи оттяжек и перетянутого через реку каната или же на якорях. Способы закрепления каната на берегу показаны на рисунке 44. Типы якорей из подручных материалов приведены на рисунке 97, ст. 206. По мостикам, изображенным на рисунках 34—42, пехота переправляется в колонне по одному на дистанциях от 5 до 10 м.

Пешеходные мостики на жестких опорах для переправы в колонне по одному

110. Пешеходные мостики на жестких опорах возводятся на неглубоких водных преградах, суходолах, допускающих установку опор непосредственно на дно преграды.

111. Штурмовые пешеходные мостики на жестких опорах применимы только при заранее определенных глубине и характере грунта дна водной преграды.

Возведение их возможно при глубине не свыше 1,5 м, скорости течения до 1 м/сек и достаточно плотном грунте дна.

112. Мостовое полотно (или настил) в пешеходных мостиках для переправы в колонне по одному, независимо от конструкции опор, делается шириной от 0,4 до 0,7 м.

Пролетное строение таких мостиков, являющееся одновременно и настилом, может изготовляться из досок, жердей или пластин.

Размеры элементов настила в зависимости от расстояния между опорами приведены в таблице 4.

Таблица 4

Тип настила, его размеры / Расстояние между опорами (пролет мостика) в м	Дощатый: толщина досок в см		Жердевой или из пластин	
	при ширине 16—18 см	при ширине 20—22 см	диаметр жердей в см	диаметр пластин в см
2,0	4	3,5	8	11
2,5	4,5	4,5	9	13
3,0	4,5	4,5	9	13
4,0	5,5	5,0	10	15
5,0	—	6,0	11	18

При расстоянии между опорами свыше 3 м все доски (жерди, пластины) настила связываются между собой посредине пролета поперечиной.

113. Штурмовой пешеходный мостик на рамах (рис. 45) состоит из отдельных звеньев, заранее собираемых в тылу и подносимых или подвозимых к месту наводки моста в собранном виде.

Каждое звено (рис. 45, *а*) состоит из жердевой рамы и настила, жестко связанных между собой при помощи подкосов. Рама, подкосы и поперечины, связывающие между собой доски настила, изготовляются из жердей диаметром 8—10 см. Жердевые элементы звена скрепляются

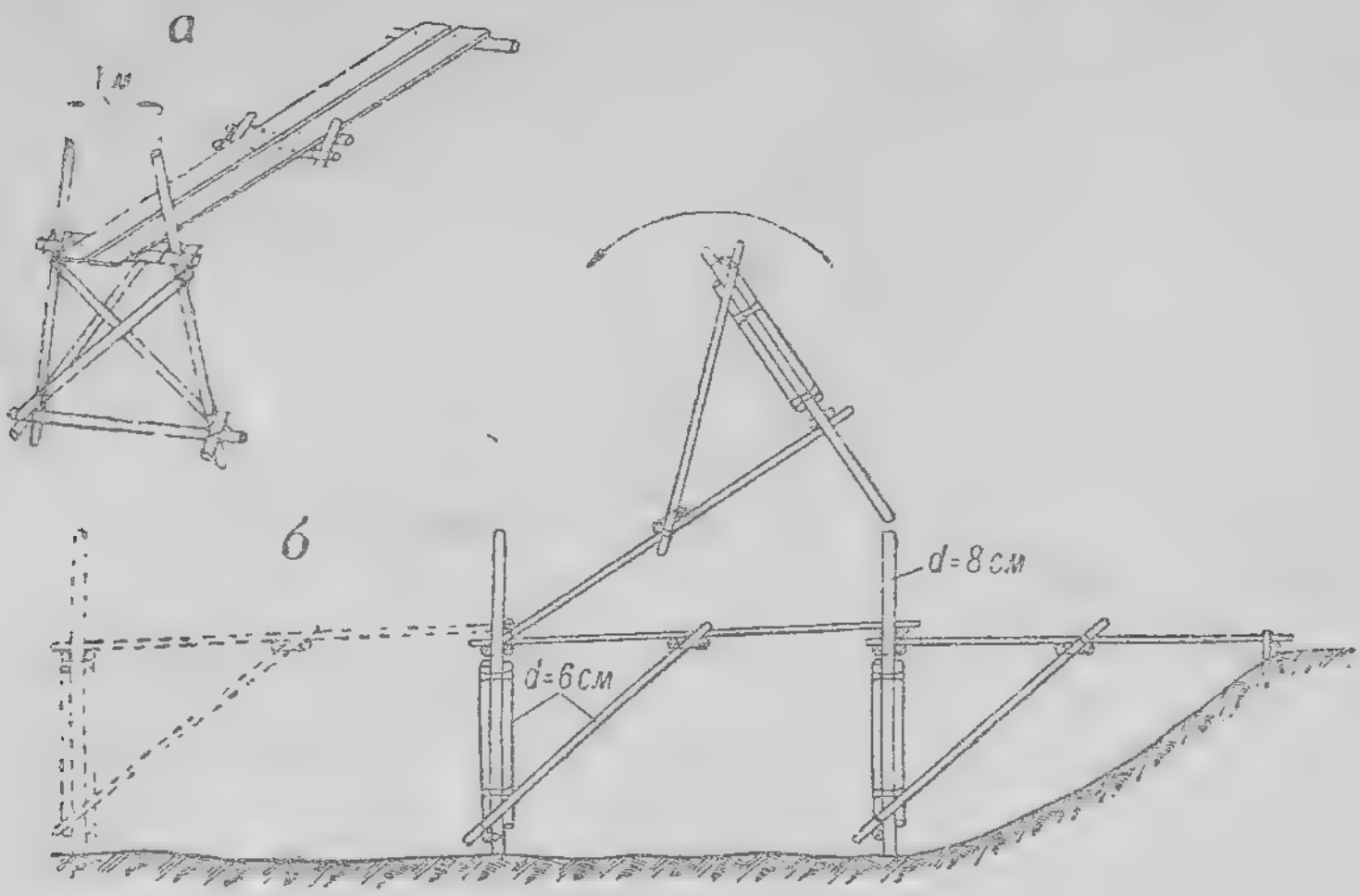


Рис. 45. Пешеходный мостик на рамах:
а — звено мостика; *б* — установка звена

2—3-мм отожженной проволокой, доски настила прибиваются к поперечинам гвоздями длиной 60—100 мм.

Собственный вес звена около 60—100 кг при пролете от 2,5 до 4 м.

Время сборки четырьмя бойцами при заранее заготовленном материале около 40 минут.

114. Для возведения мостика назначается команда в составе одного старшего, одного укладчика (номер 4) и подносчиков звеньев по три человека на звено (номера 1, 2 и 3).

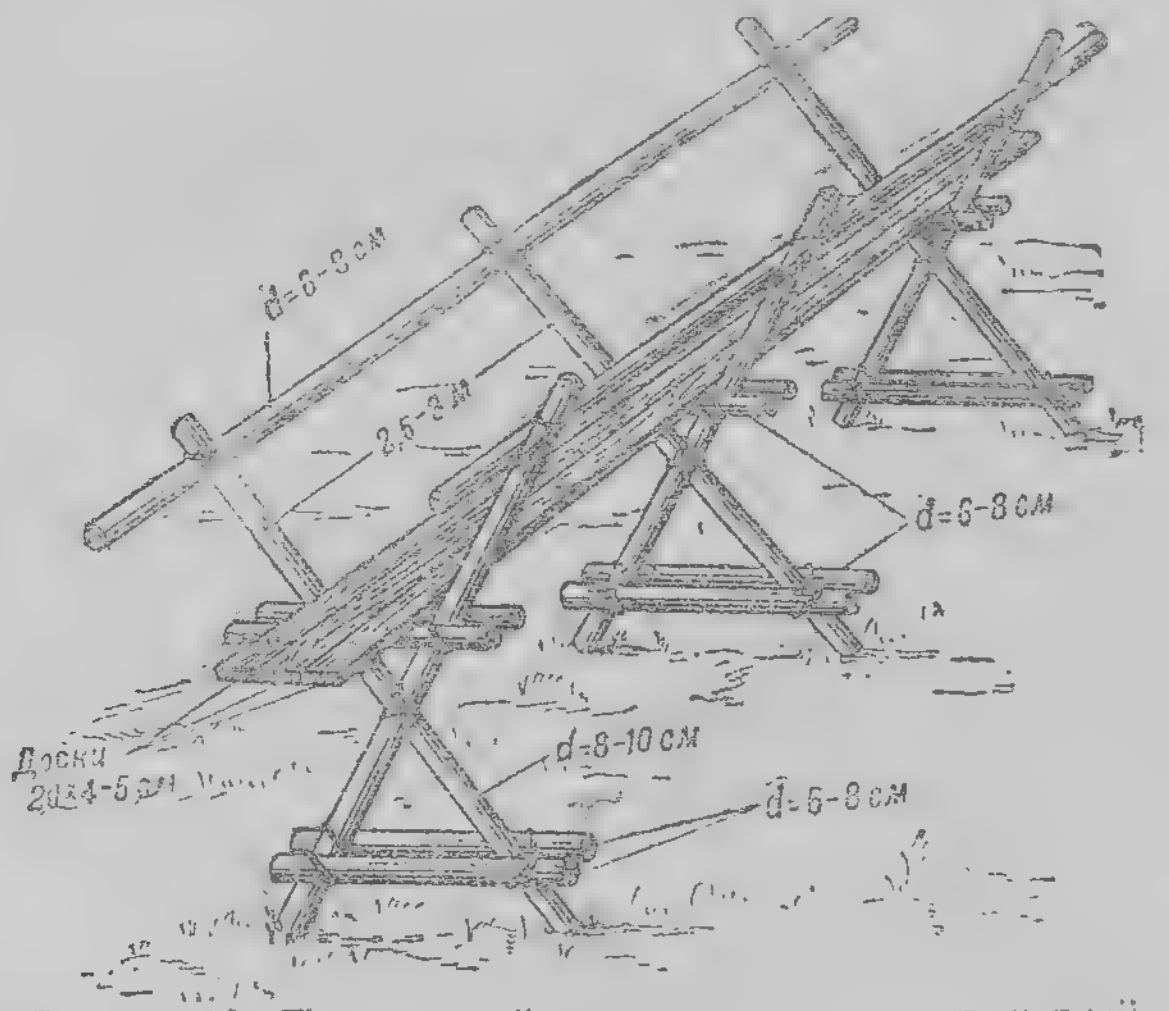
Порядок установки звена следующий.

Звено к месту наводки подносят упорным брусом вперед и козловой рамой с обращенными вверх ногами назад; конец звена с подвязанной рамой поддерживают номера 2 и 3, а противоположный, с упорным брусом — номер 1. Подне-

сенное звено опускают передним концом на землю (на настил ранее установленного звена), упорным брусом вплотную к забитым на берегу кольям (к выступающим концам ног рамы ранее установленного звена). Упорный брус привязывают к кольям (или выступающим концам ног) веревками, после чего номера 2 и 3 с помощью номера 4, снабженного жердью или багром, поднимают звено за задний конец и опрокидывают его вперед так, как это указано на рисунке 42,*б*. После этого концы упорного бруса привязывают к верхней перекладине козловой рамы, а к выступающим концам рам прикрепляют перильные жерди.

115. Пешеходные мостики на козлах (рис. 46—48) применяются при глубине воды до 2 м, скорости течения не свыше 1 м/сек и достаточно плотном грунте дна.

Высота козел определяется из расчета, чтобы выступающая над водой часть их составляла: при сыром лесе не менее $^1/_3$, а при сухом около $^1/_2$ от общей высоты козел.



Р и с. 46. Пешеходный мостик на козлах из жердей

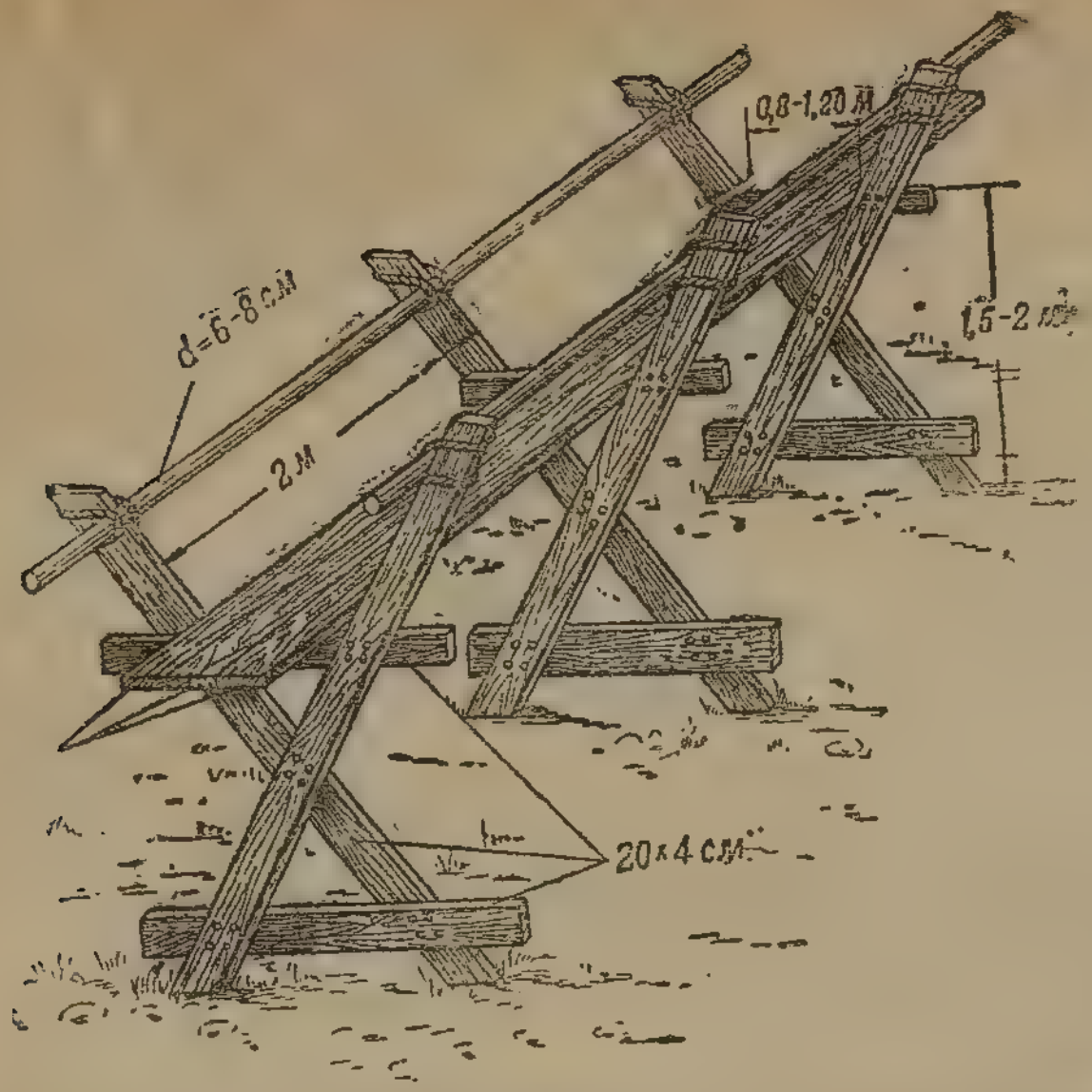


Рис. 47. Пешеходный мостик на козлах из досок

Рис. 48. Пешеходный мостик на трехногих козлах

116. Козлы состоят из двух жердей диаметром 8—10 см, связанных проволокой с двумя парными жердевыми схватками. Верхние схватки служат для поддержания настила, нижние — для предупреждения излишнего углубления ног в грунт. К верхним концам ног подвязываются продольные перильные жерди, служащие одновременно для соединения опор между собой.

Такого же типа козлы можно сколачивать из досок толщиной не менее 4 см (рис. 47).

Козлы связываются заблаговременно на берегу и к месту наводки моста подаются в готовом виде, а так как отдельный козел не обладает устойчивостью, то наводка мостика производится поочередной установкой их с одного из берегов. Одновременно укладывается настил, прибиваемый гвоздями или привязываемый проволокой к верхним схваткам козел, что обеспечивает козлы от падения.

117. При ровном дне возведение мостика можно ускорить применением трехножных козел (рис. 48), отличающихся от описанных выше плоских козел наличием третьей ноги,

Рис. 49. Пешеходный мостик с опорами из жердей, забиваемых в грунт

скрепленной с двумя другими жердевыми схватками. Такие козлы можно устанавливать сразу по всей ширине преграды с последующей укладкой настила во всех пролетах.

118. Пешеходный мостик с опорами из жердей, забиваемых в грунт (рис. 49), применяется при глубине воды до 3 м, скорости течения до 2 м/сек и слабом грунте дна.

Опора состоит из трех жердей, забиваемых в грунт, и верхних поперечных схваток, на которые укладывается настил. Толщина жердей опоры, в зависимости от высоты ее, должна быть не менее указанной в таблице 5.

Таблица 5

Толщина жердей опоры

При высоте опоры в м	до 2,0	2,5	3,0	3,5	4,0
Диаметр жердей в см	6	8	9	10	12

При возведении опоры две жерди с заостренными концами забивают по сторонам оси моста и одну непосредственно по оси. Забивка производится с лодки или плота колотушкой, в качестве которой может быть использован обрезок дерева с суком вместо рукоятки. Жерди забиваются с небольшим уклоном к оси опоры.

После забивки верхние концы жердей связывают проволокой и жердь, расположенную по оси моста, сверху обрезают настолько, чтобы конец ее не выступал над поперечной схваткой.

Для ускорения возведения моста опоры устанавливают сразу по всей ширине преграды с последующей одновременной укладкой настила во всех пролетах.

119. Простейший переход для пешеходов через затопленные или заболоченные места, а также через небольшие ручьи глубиною до 0,5 м может быть устроен укладкой на дно

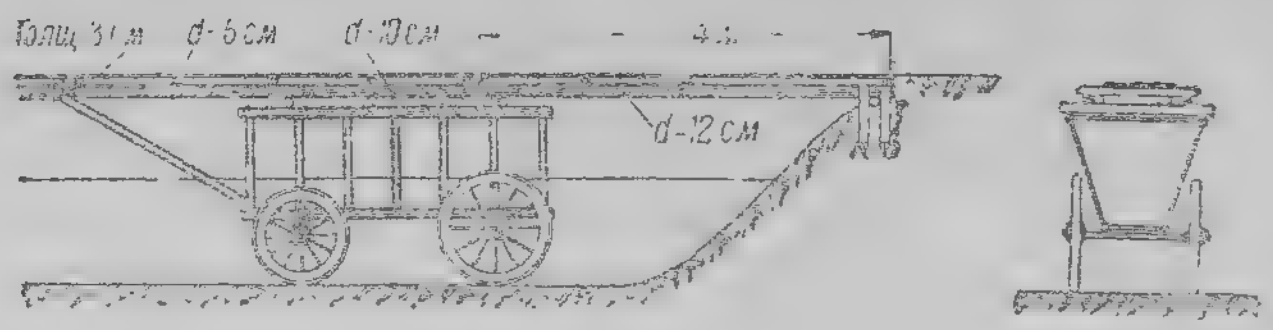


Рис. 50. Пешеходный мостик на опорах из телег

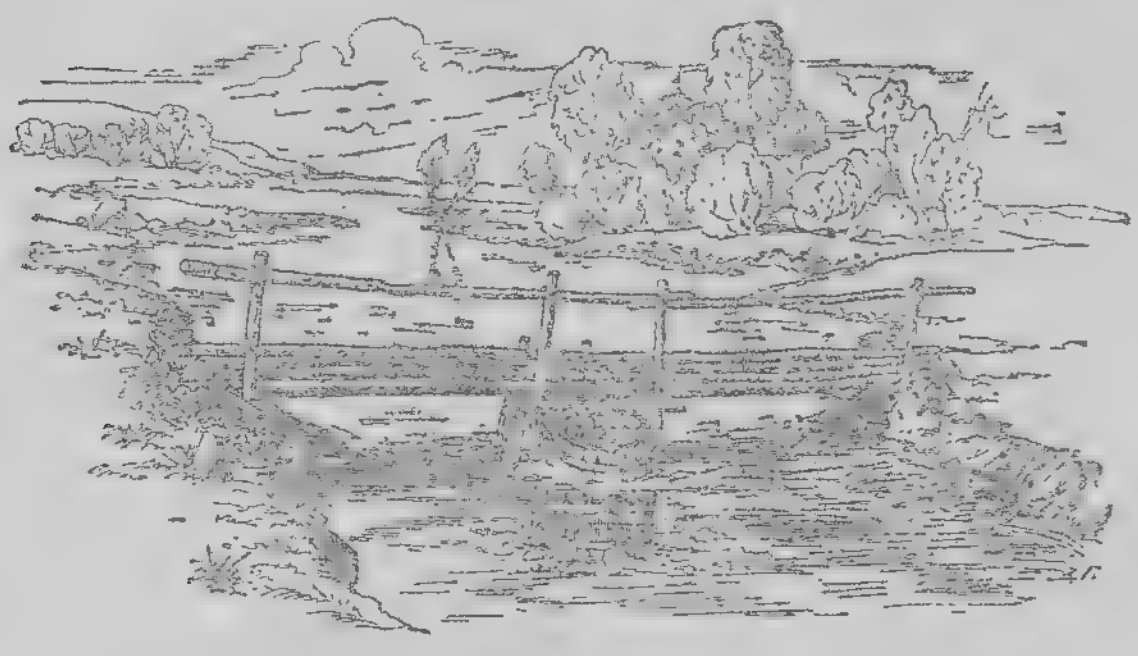


Рис. 51. Пешеходный мостик на опорах из бочек, загруженных камнями

преграды камней, кирпичей, земленосных мешков с грунтом и т. п.

Переход через неглубокую водную преграду может быть сделан также из срубленных деревьев, уложенных поперек преграды и закрепленных на берегу и в воде кольями и веревками.

Для удобства переправы с одной или с обеих сторон такого перехода устанавливают перила в виде вбитых в землю кольев, высотою до 1 м, связанных между собой жердями. При использовании перехода для переправы большого количества пешеходов следует оборудовать его пешеходным мостиком с опорами из тех же камней, земленосных мешков и т. п. или же с опорами в виде клеток из дров, обрезков бревен и жердей.

120. В качестве жестких опор для пешеходных мостиков можно использовать подручные средства в виде телег, бочек, ящиков, отрезков лестниц, прочных оконных переплетов, шкафов, столов, табуретов и т. п. При устройстве пролетного строения в этих случаях следует руководствоваться указаниями ст. 112. На рисунке 50 показан мостик с опорами из телег, а на рисунке 51 мостик с опорами из бочек, загруженных камнями.

Пешеходные мостики для переправы в колонне по два

121. Пролетное строение пешеходных мостиков для переправы в колонне по два состоит из 2—3 жердевых прогонов, поверх которых укладывается поперечный настил из досок толщиною 3—5 см, из пластин диаметром 10—15 см или из жердей диаметром 6—8 см.

Ширина мостового полотна таких мостиков 1,3—1,5 м.

Наименьшие сечения прогонов, в зависимости от расстояния между опорами, должны быть таковы:

При пролете в м . . .	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
Диаметр жердевых прогонов в см	12	13	14	15	15	16	17

Конструкция и размер опор зависят от характера перекрываемой преграды.

122. Мостики на четырехногих козлах (рис. 52) применяются при глубине реки до 2,5 м, скорости течения не свыше 1 м/сек и достаточно плотном грунте дна.

Высота козел определяется из расчета, чтобы выступающая над водой часть их составляла: при сыром лесе не менее

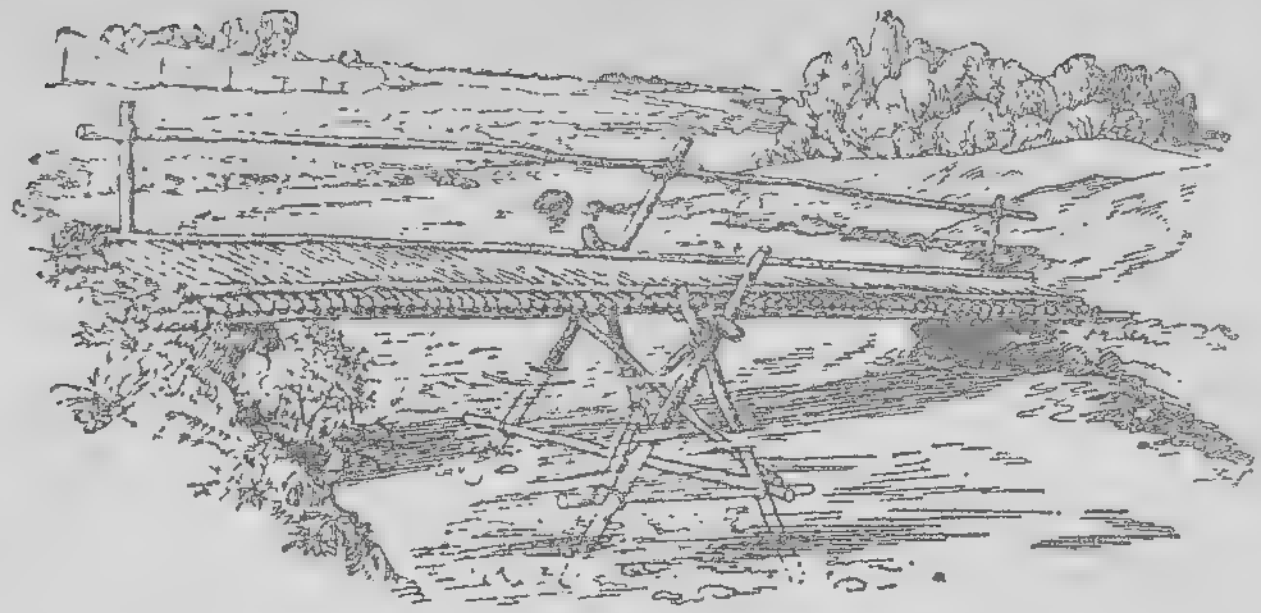


Рис. 52. Мостик на четырехногих козлах

$^1/_3$, а при сухом — около $^1/_2$ общей высоты козел. Общая высота козел при этом не должна превышать 4 м.

123. Козлы (рис. 53) состоят из четырех ног, скрепленных наклонными и горизонтальными схватками. Козловая перекладина опирается на верхние развилины ног. Места соединения ног и схваток связываются проволокой или веревкой. Козловым ногам придается уклон по длине в $^1/_8$—$^1/_{10}$, а в поперечном направлении — в $^1/_3$.

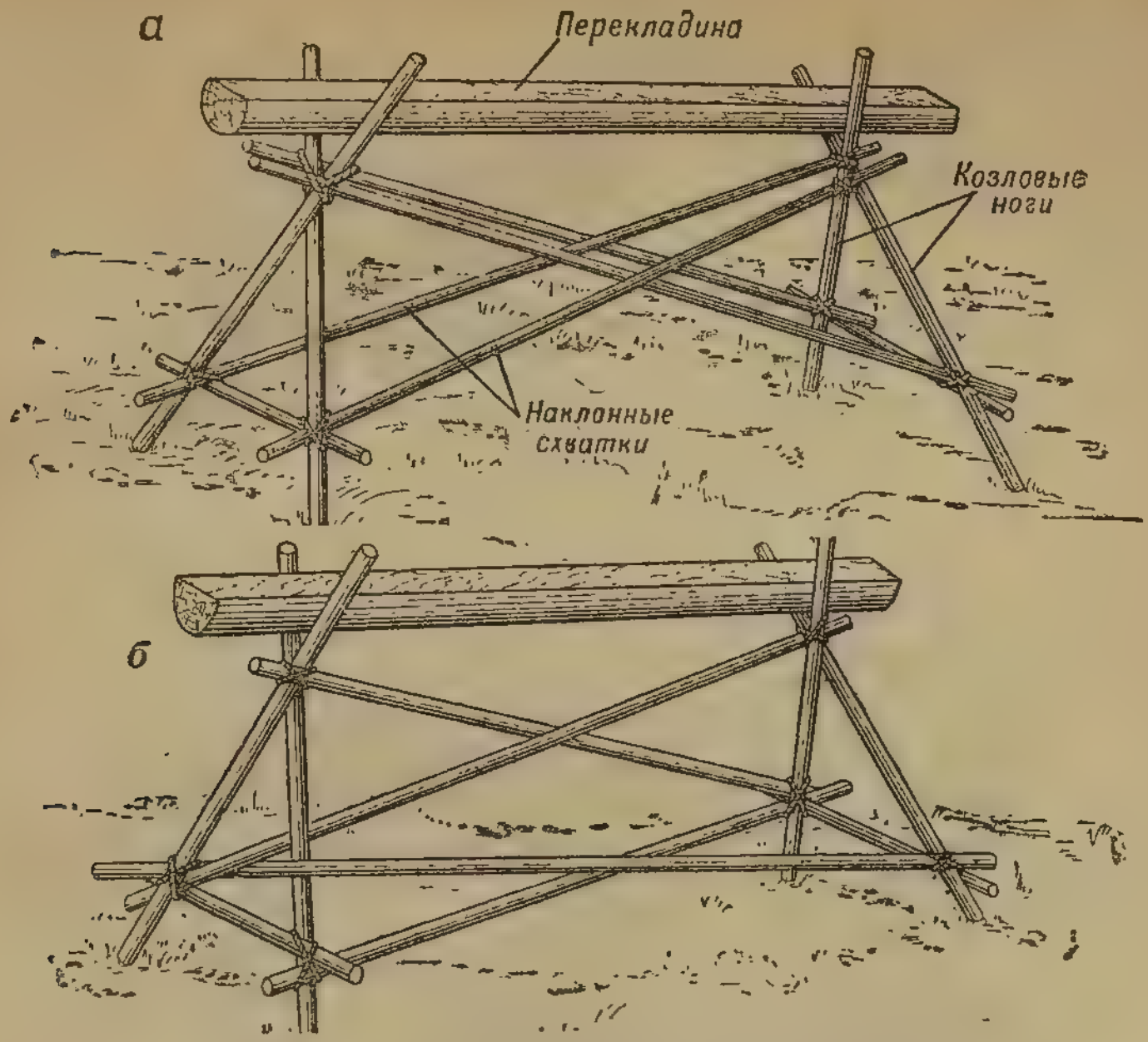
Расстояние между верхними концами ног 2 м. Толщина перекладины 15—16 см, толщина ног 8—12 см, а схваток 6—8 см.

Если глубина реки не более 1 м и грунт дна допускает передвижение козлоставов, несущих козлы, установка козел производится без каких-либо специальных приспособлений. При большей глубине реки козлы устанавливают с помощью слег или по каткам.

124. Установка козел с помощью слег (рис. 54) производится в следующем порядке:

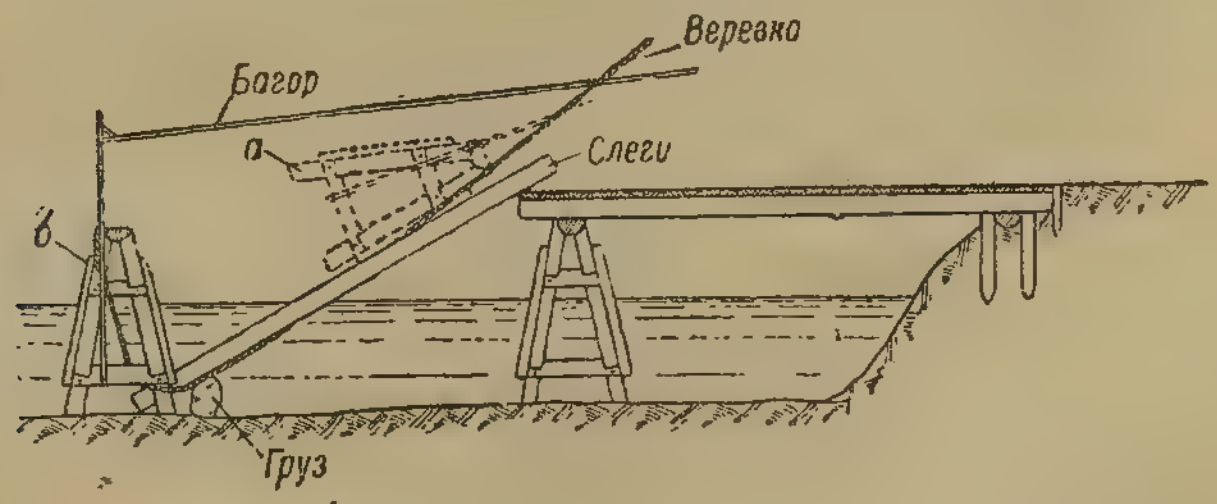
1) на береговой лежень или на головной пролет мостика укладывают две слеги, к речным концам которых привязывают мешки с песком или другим грузом и опускают на дно;

2) козел укладывают на слеги — перекладиной к верхним концам слег, ногами к воде (положение *а*);



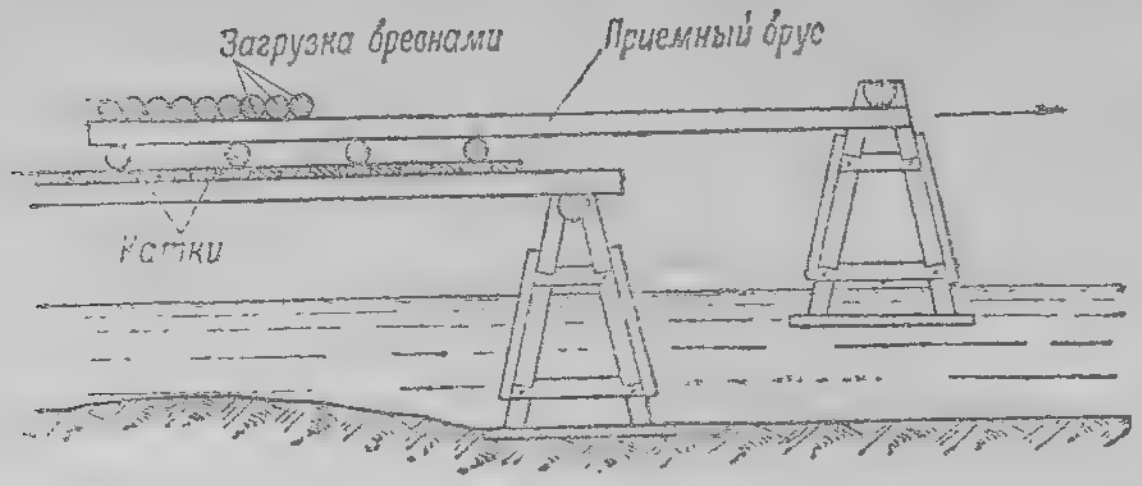
Р и с. 53. Четырехножные козлы:

а — с наклонными схватками; *б* — с горизонтальными схватками

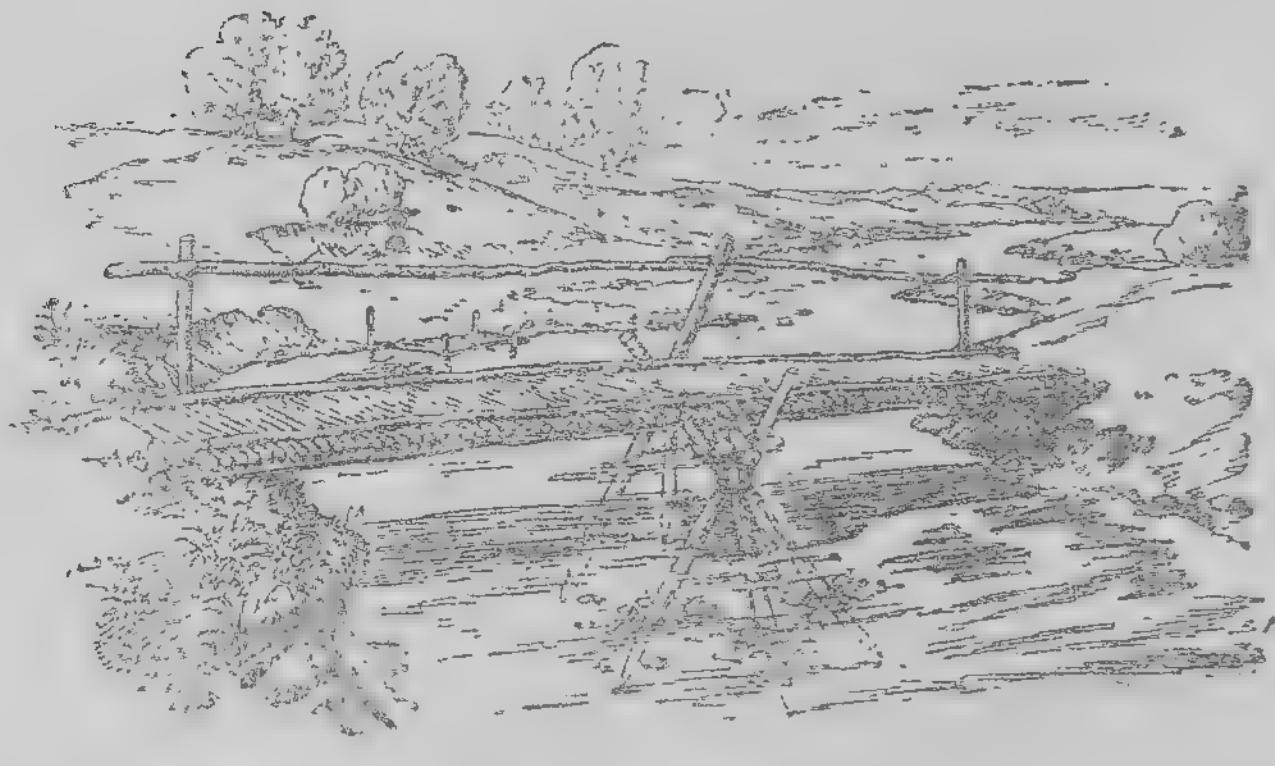


Р и с. 54. Установка козел с помощью слег:

а — козел, уложенный на слеги для последующего спуска на дно; *б* — козел, поставленный в вертикальное положение с помощью веревки и багра



Р и с. 55. Установка козел с помощью катков



Р и с. 56. Мостик с опорами из жердей, забиваемых в грунт

3) спускают козел по слегам с помощью привязанных к перекладине и перекинутых через нижние горизонтальные схватки канатов;

4) удерживая нижнюю часть козла канатами и отталкивая верхнюю часть баграми или шестами, ставят козел в вертикальное положение (положение *б*).

Установка козел с помощью катков показана на рисунке 55.

125. Мостик с опорами из жердей, забиваемых в грунт (рис. 56), применяется при слабом грунте дна, при глубине реки не больше 3 м и скорости течения не свыше 2 м/сек. Перекладины опираются каждым концом на три забитые в грунт жерди. Толщина всех элементов опоры такая же, как в козлах (см. ст. 123).

126. Мостики с опорами из клеток и штабелей применяются лишь при устройстве переходов через затопленные или заболоченные места, а также через реки глубиной не больше 0,5 м, при скорости течения не свыше 0,5 м/сек.

Клеточные опоры (рис. 57) делаются из одной или двух клеток, поверх которых укладывается поперечина диаметром 14—16 см. Материалом для клеток служат дрова, обрезки бревен или жердей, связанные между собой скобами, проволокой, веревками и т. п. Общая высота клеток или штабеля не должна превышать 1—1,5 м.

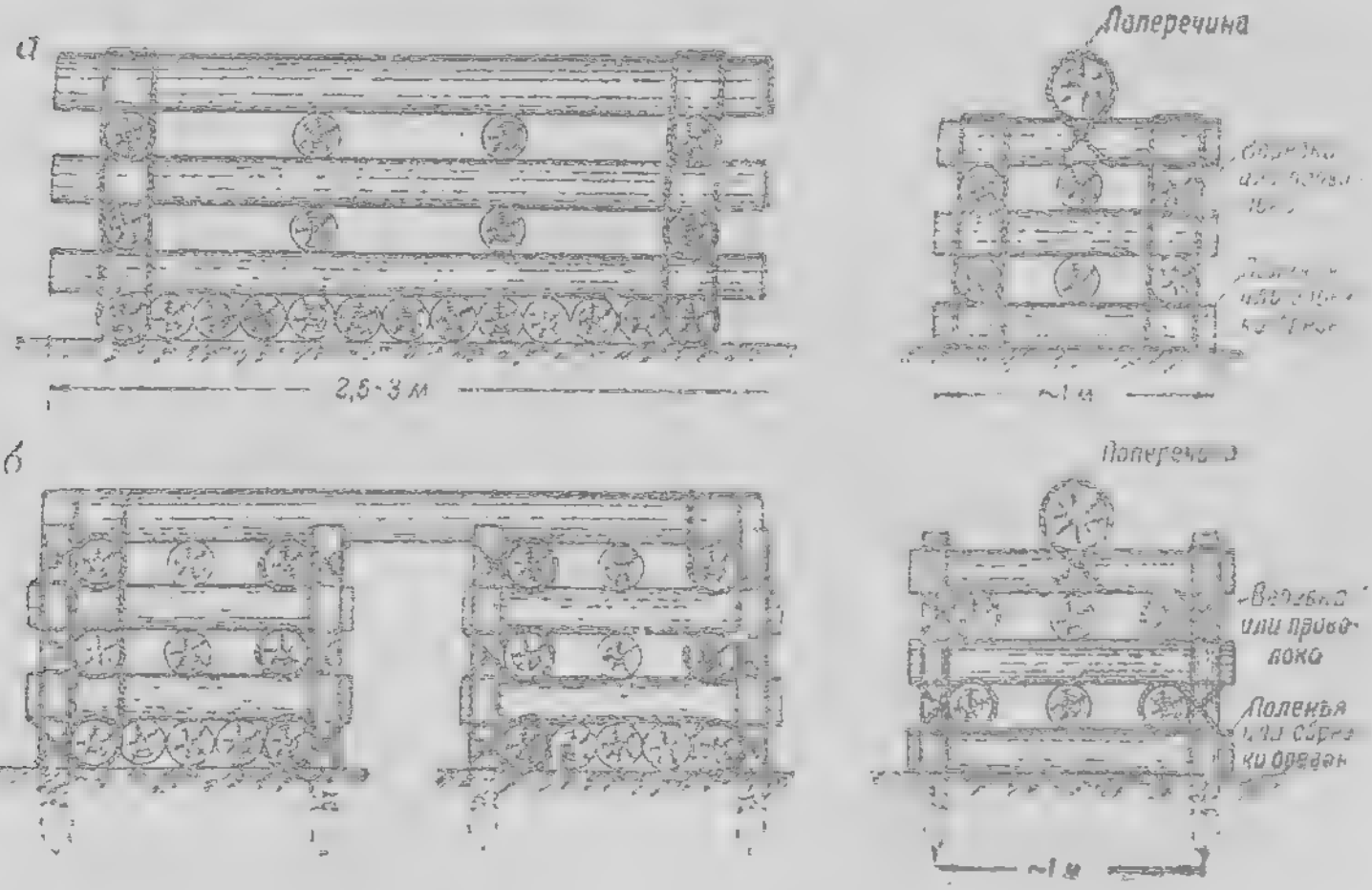


Рис. 57. Клеточные опоры:
а — одиночная клетка; *б* — двойная клетка

2. Легкие мосты

Легкие мосты на жестких опорах

127. В настоящем разделе рассматриваются простейшие балочные мосты грузоподъемностью 3 и 7 т, с пролетами от 3 до 7 м.

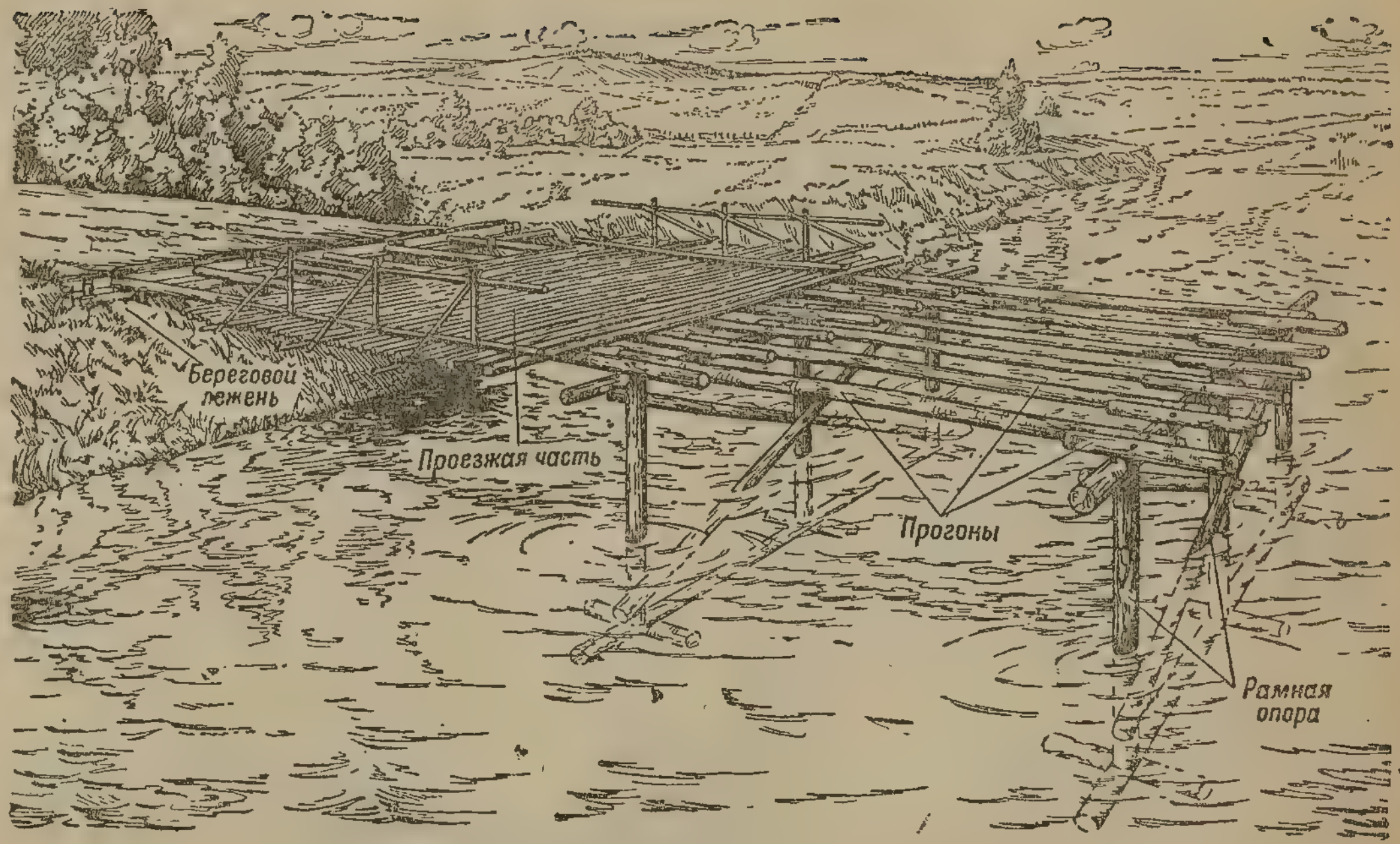
По мостам грузоподъемностью 3 т можно пропускать все конные повозки, а также гусеничные и колесные машины общим весом до 3 т, с предельным давлением на ось до 2,5 т.

По мостам грузоподъемностью 7 т можно пропускать все гусеничные и колесные грузы общим весом до 7 т, с предельным давлением на ось до 5 т. Легкие мосты рассчитаны на однопутное движение. Ширина проезжей части их — расстояние между колесоотбоями в свету — 2,6 м.

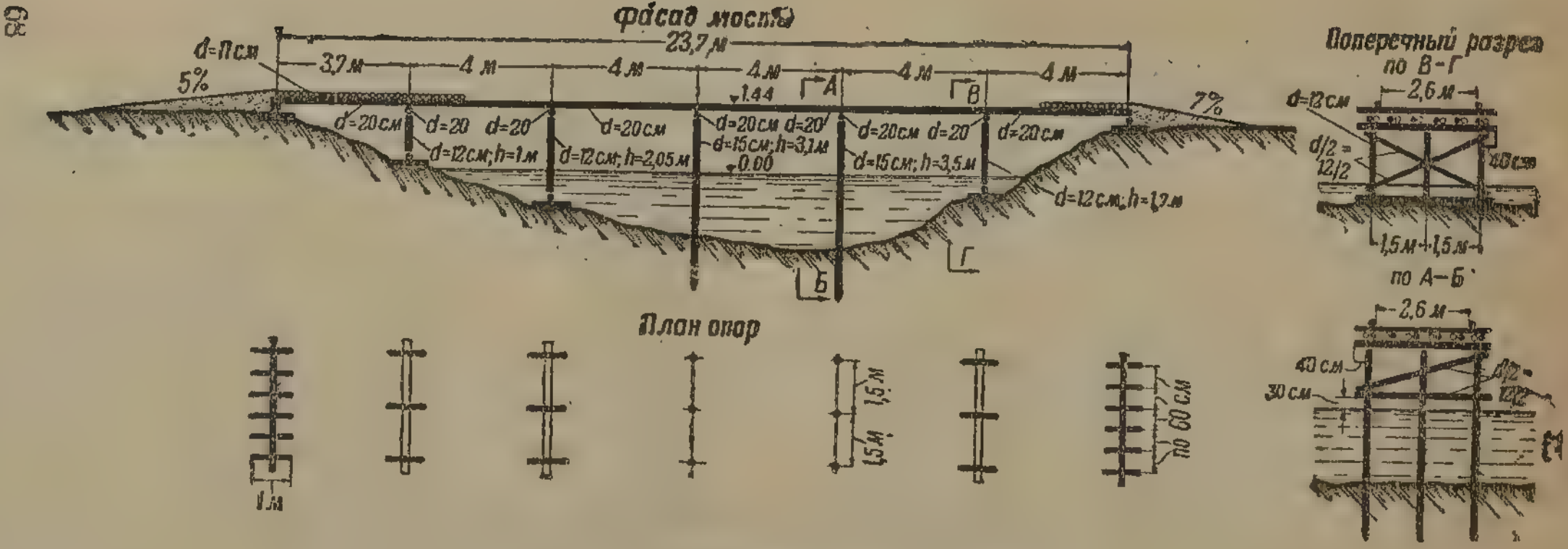
Конструкции верхнего строения и опор мостов приняты самые простые, изготовляемые из подручных материалов с простейшей обработкой их. Общий вид моста показан на рисунке 58, а примерная схема балочного моста на жестких опорах (составляемая в таком виде по данным инженерной разведки) — на рисунке 59.

128. Материалы для постройки мостов: сырой лес — сосна и ель в виде бревен, жердей, пластин и досок. Для соединения и скрепления различных деталей применяются штыри, скобы, гвозди, проволока и веревки.

129. П р о е з ж а я ч а с т ь легких мостов состоит из одиночного поперечного настила из жердей (подтоварника), пластин или досок, уложенных непосредственно на прогоны (рис. 60). Жерди и пластины должны укладываться тонким отрубом поочередно в разные стороны. Пластины укладываются на прогоны выпуклостью вверх. Поверхность настила из жердей и пластин нужно выравнивать путем стески выступающих горбылей или укладкой сверху дополнительного дощатого (продольного) настила. Подтеску горбылей и укладку досок можно производить колейно или по всей ширине проезжей части. Ширина колеи принимается 0,6—0,7 м, а толщина досок должна быть не менее 2,5 см.



Р и с. 58. Общий вид легкого моста на жестких опорах



Р и с. 59. Схема балочного моста

Р и с. 60. Поперечный настил из жердей, пластин и необрезных досок

Продольные доски крепятся к поперечному настилу гвоздями через 1—1,5 м.

Поперечный настил крепится пажилинами, служащими одновременно колесоотбоями.

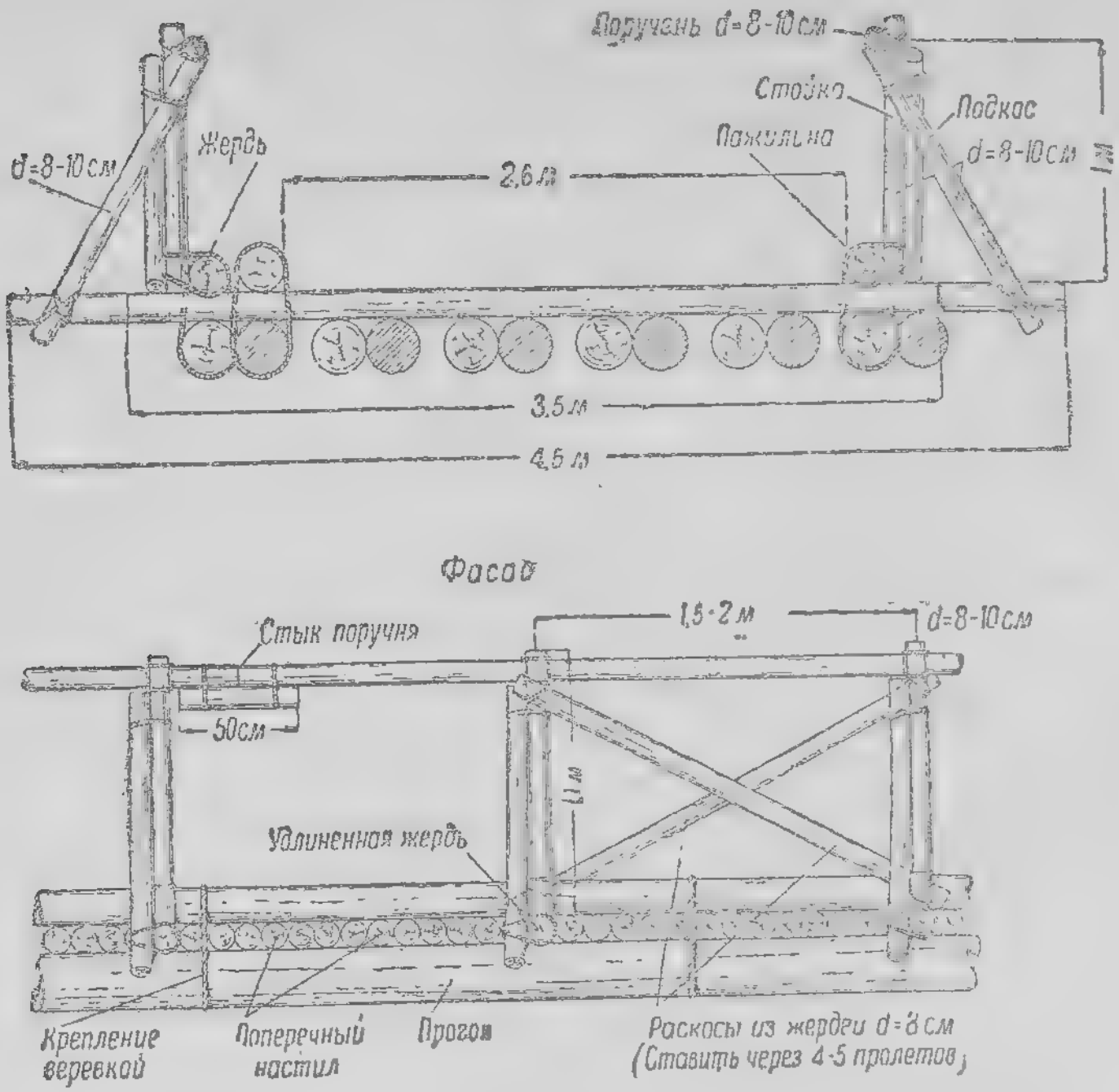
Размеры сечения поперечного настила приведены в таблице 6.

Таблица 6

Тип настила	3-тонные мосты			7-тонные мосты		
	количество прогонов			количество прогонов		
	4	6	8	4	6	8
Жерди или подтоварник d в см .	12	10	9	14	11	9
Пластины d в см .	20/2	16/2	15/2	22/2	18/2	15/2
Доски в см	2×20×5	18×6	18×5	2×20×6	22×6	20×5

130. В качестве пажилин в каждом пролете ставят бревна диаметром 14—18 см, одно над крайним прогоном этого пролета, а другое против крайнего прогона смежного пролета. В местах, где пажилина смещена с оси крайнего прогона, для более надежного закрепления настила над крайним прогоном укладывается дополнительно жердь диаметром 12—14 см. Пажилины крепятся к прогонам штырями, скобами, проволокой или веревками через 2,0—2,5 м.

131. Перила (рис. 61) устраиваются высотой 1 м из жердей диаметром 8—10 см. В мостах длиной менее 30 м перила можно не делать. Перильные стойки, поставленные через 1,5—2,0 м, крепятся к пажилине и к подкосам 2—3-мм проволокой, штырями или веревками. Поручень прикрепляется сбоку стоек, а снизу поддерживается верхними концами подкосов. Нижний конец подкосов крепится к выпущенным элементам поперечного настила. Стык поручня делается внахлестку или впритык с перекрытием жердевой накладкой.



Р и с. 61. Крепление пажилин и конструкция перил

Для создания продольной жесткости перил через каждые 4—5 пролетов ставят раскосы из жердей того же сечения, что и стойки.

132. П р о г о н ы для легких балочных мостов применяются только простые. В зависимости от пролета моста и размеров бревен в пролете укладывают 4, 6 или 8 прогонов на равном расстоянии друг от друга (рис. 62). Для прогонов применяют бревна диаметром от 16 до 25 см. Бревна не окан-

товывают, а только подтесывают снизу в местах пересечения с насадками. Бревна располагают комлевыми концами поочередно то в одну, то в другую сторону. На промежуточных спорах прогоны укладывают впереплет, с запуском концов их на 25—35 см за ось насадки. При расположении в пролете восьми прогонов комлевые концы бревен с боков подтесывают настолько, чтобы прогоны свободно разместились на насадке.

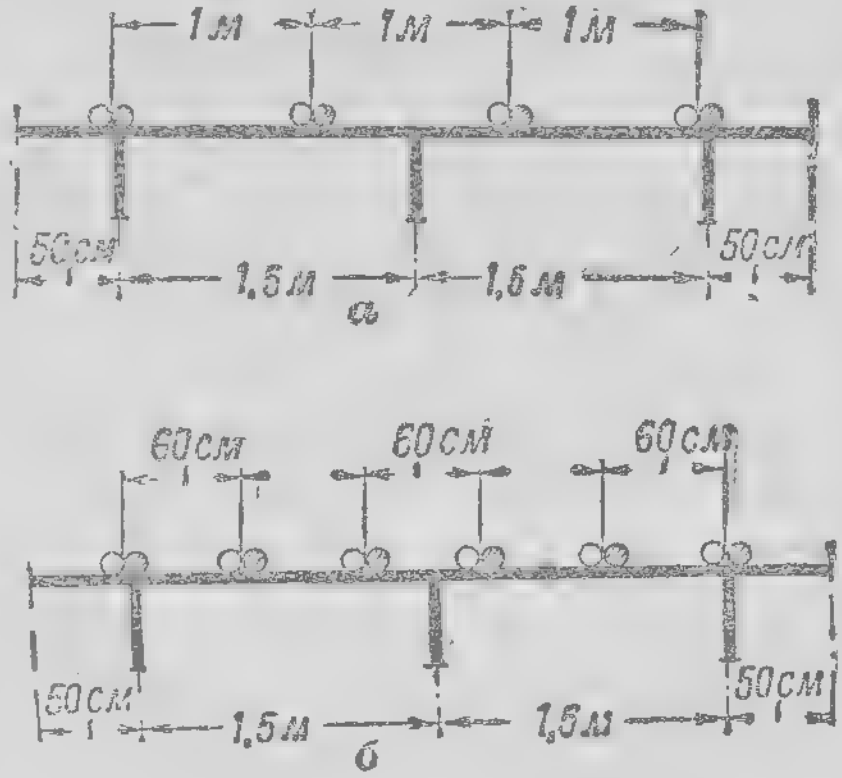


Рис. 62. Схема расположения прогонов по ширине моста:

а — четыре прогона; *б* — шесть прогонов; *в* — восемь прогонов

Крепление прогонов к насадке производят штырями, скобами, отожженной 3—4-мм проволокой или веревками (рис. 63).

Типовые проекты пролетных строений нескольких легких мостов приведены на рисунках 64—66:

а) проект 7-т моста, пролетом 5 м, с настилом из жердей (рис. 64);

б) проект 3-т моста, пролетом 6 м, с настилом из пластин (рис. 65);

в) проект 7-т моста, пролетом 7 м, с настилом из жердей (рис. 66).

Сечение прогонов в зависимости от количества их и величины пролета дано в таблице 7.

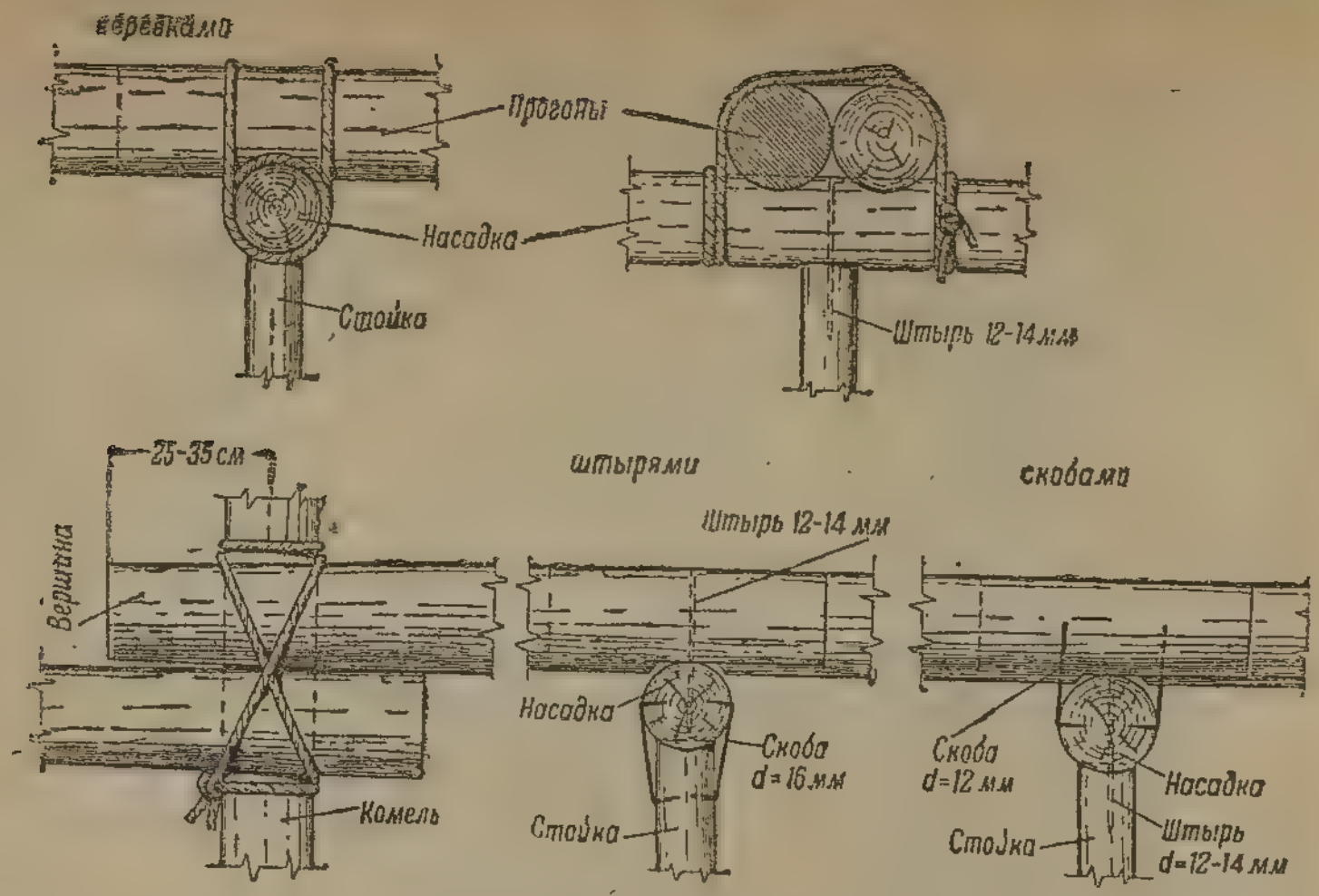
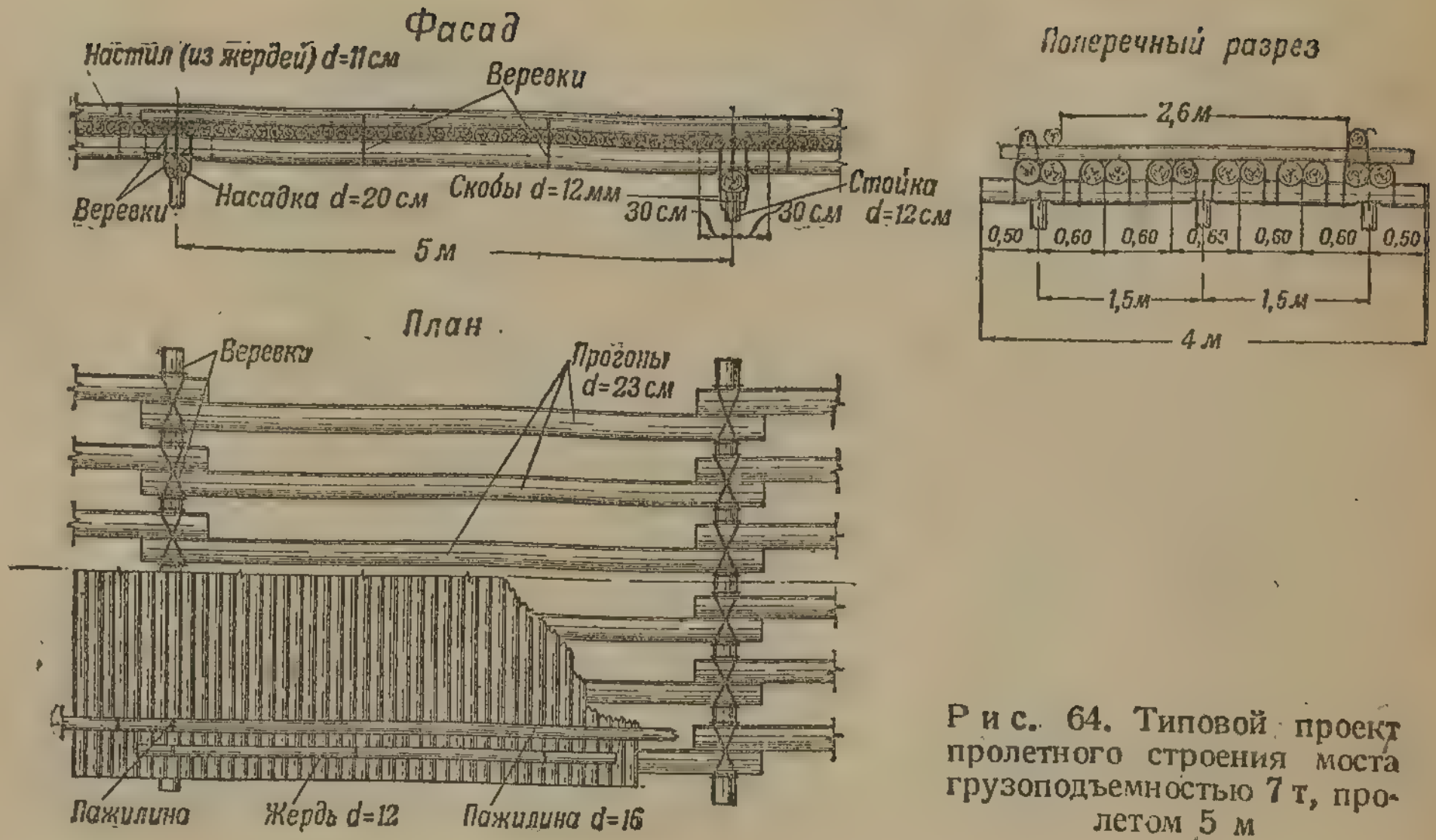


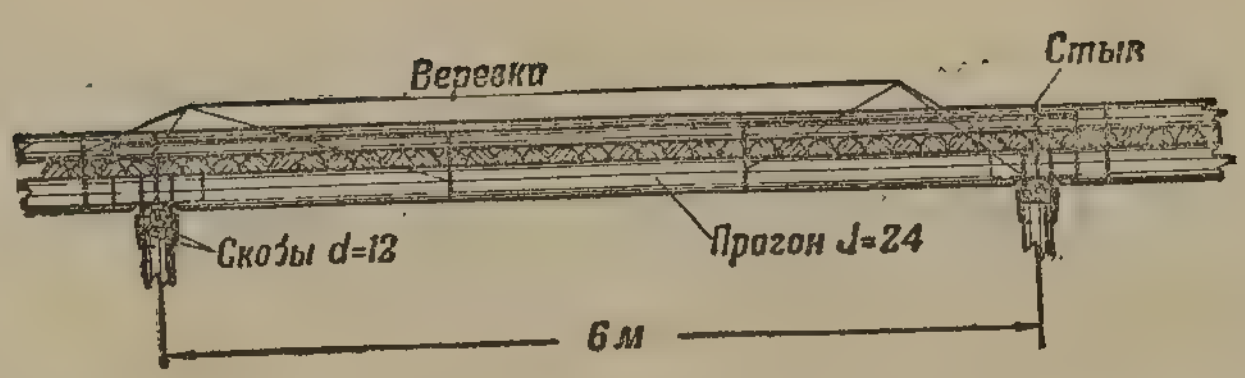
Рис. 63. Укладка и крепление прогонов к насадке: веревками, штырями и скобами

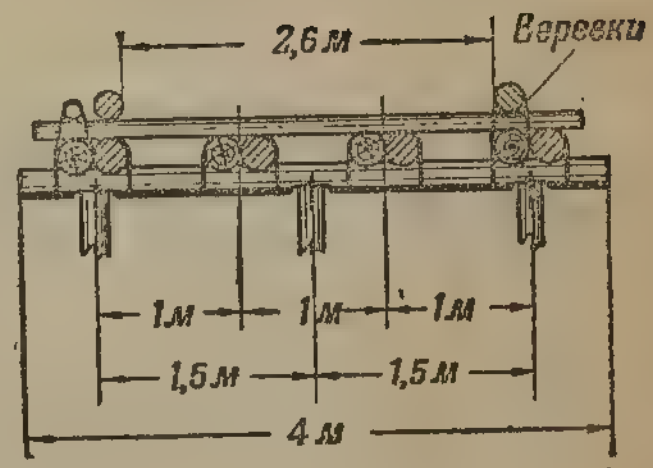
Таблица 7

Длина пролета в м	3-тонные мосты			7-тонные мосты		
	количество прогонов в пролете			количество прогонов в пролете		
	4	6	8	4	6	8
3,0	18	16	15	22	19	17
4,0	20	18	16	24	21	19
5,0	22	19	17	26	23	21
6,0	24	21	19	28	24	22
7,0	25	22	20	30	26	24



Р и с. 64. Типовой проект пролетного строения моста грузоподъемностью 7 т, пролетом 5 м





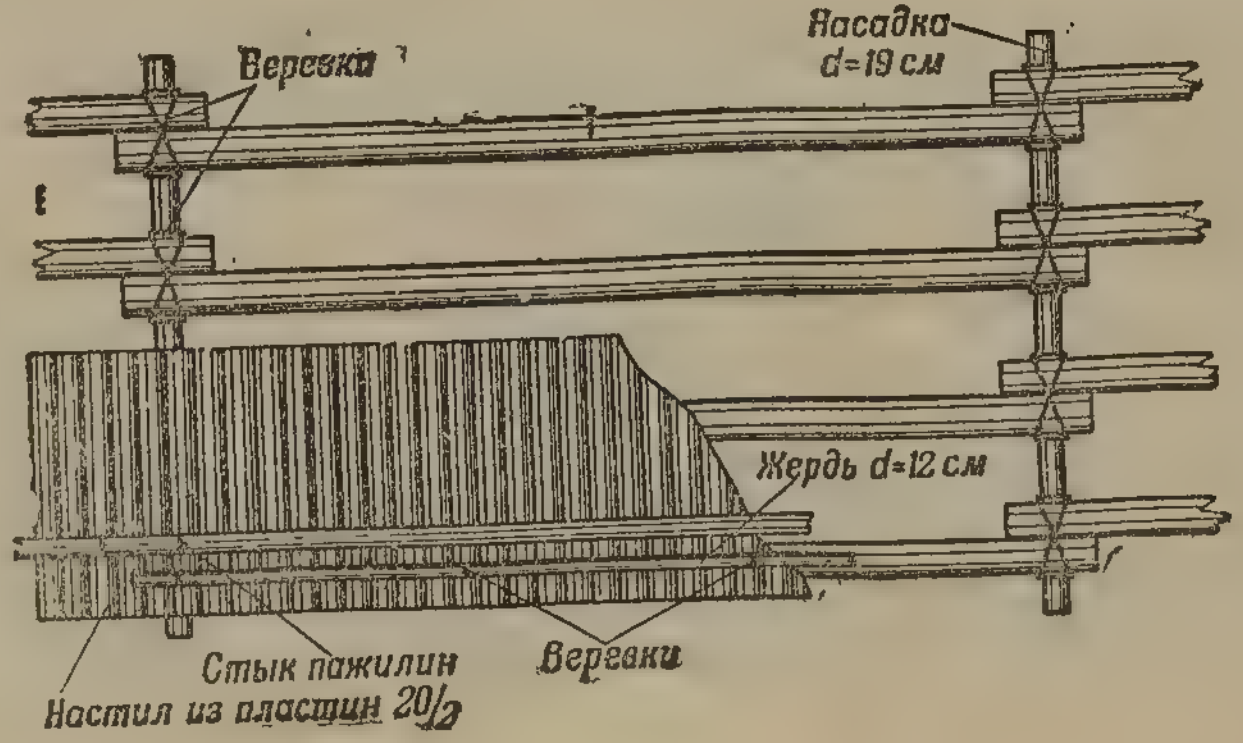
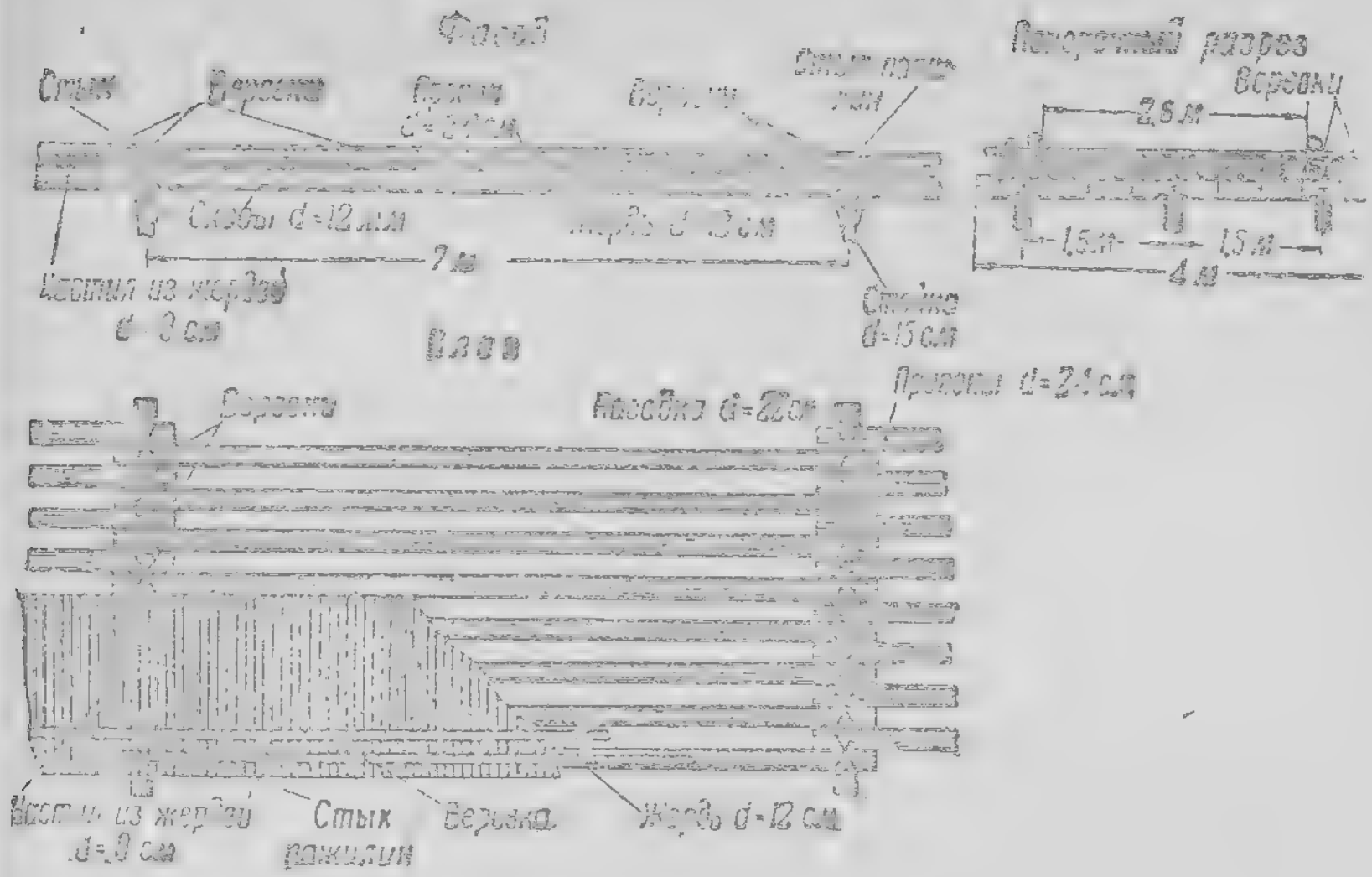


Рис. 65. Типовой проект пролетного строения моста грузоподъемностью 3 т, пролетом 6 м

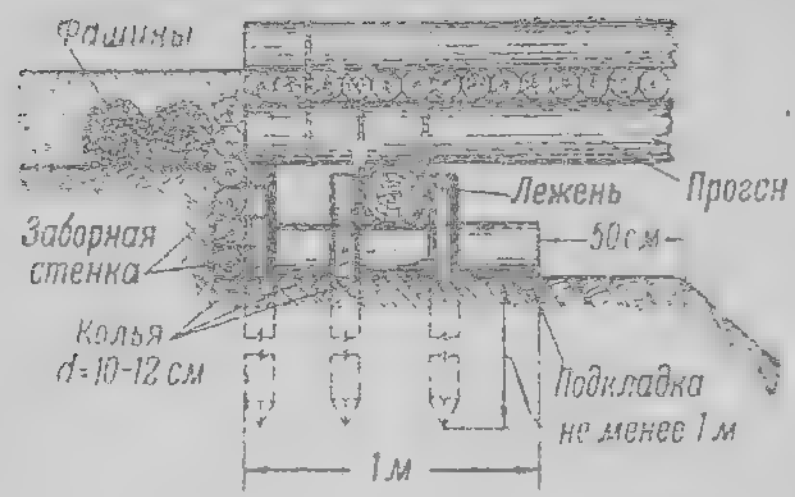


Р и с. 66. Типовой проект пролетного строения моста грузоподъемностью 7 т, пролетом 7 м

133. Основным типом **береговой опоры** для легких мостов является **береговой лежень** (рис. 67); при слабом грунте берега лежень кладется на подкладки из коротышей. При высокой подсыпке на подходах к мосту береговые опоры делаются на сваях или клетках из бревен.

134. Береговой лежень укладывается так: по ширине моста выравнивают площадку и на нее перпендикулярно оси моста кладут лежень — бревно диаметром 22—24 см.

При слабом грунте берега под лежень предварительно укладывают 4—8 подкладок из обрезков бревен диаметром 16—20 см и длиной 1,0—1,2 м. Лежень закрепляют 6—8 кольями, забитыми в грунт с обеих сторон ложия.



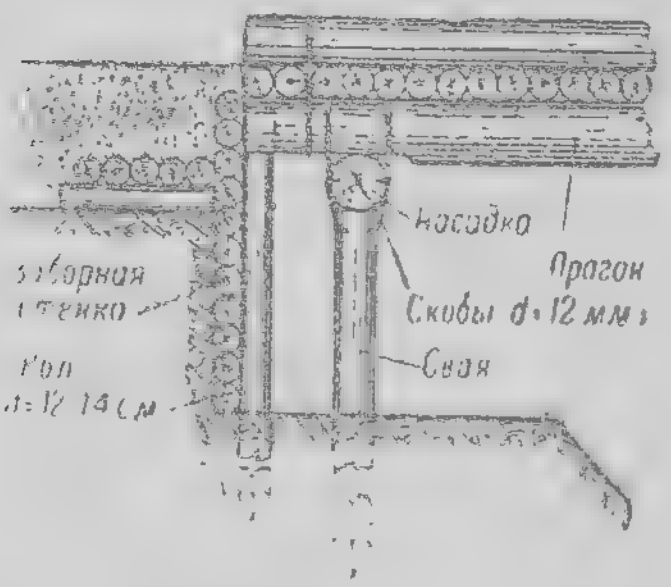
Р и с. 67. Береговой лежень

На лежень укладывают прогон и закрепляют штырями, скобами или проволокой, а возле концов прогонов забивают колья для поддержания заборной стенки, устраиваемой из жердей или пластин при любом типе береговой опоры.

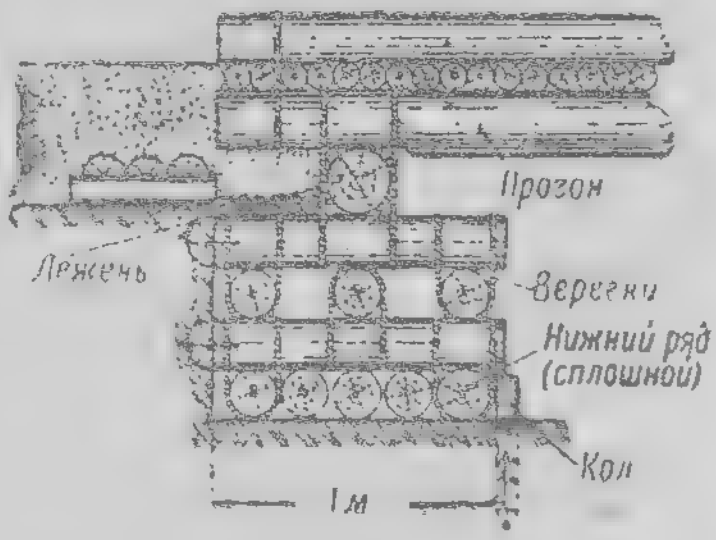
Для смягчения ударов при въезде на мост у концов прогонов в насыпи укладывают хворостяные фашины или щит из жердей или пластин.

135. Береговая опора на сваях (рис. 68) состоит из трех свай, забиваемых на расстоянии 1,5 м одна от другой, и насадки, закрепленной на головах свай штырями, скобами или проволокой (см. рис. 71).

136. Береговая опора на клетке (рис. 69) устраивается из бревен диаметром 16—20 см или из шпал, уложенных в несколько ярусов взаимно перпендикулярно. Расстояние между осями крайних бревен вдоль моста должно быть 0,75—1 м, а по ширине моста — 3 м. По средине клетки, перпендикулярно оси моста, укладывают ле-



Р и с. 68. Береговая опора на сваях



Р и с. 69. Береговая опора на клетке

жень, закрепляемый на клетке штырями, скобами, проволокой или веревками. Нижний ряд клеточной опоры должен быть сплошным. Бревна клеточной опоры соединяются между собой скобами, проволокой или веревками.

137. Промежуточные опоры в зависимости от характера перекрываемой преграды (глубины воды, высоты берегов, скорости течения и характера грунта дна) и имеющихся под руками материалов могут быть рамными, клеточными или свайными.

138. Рамные опоры применяются при постройке мостов на суходолах и на реках с плотным грунтом дна, глубиной до 2 м и скоростью течения не более 1 м/сек. Для ускорения работ по постройке моста рекомендуется заготовлять рамы заблаговременно.

Рамная опора (рис. 70) состоит из насадки, трех стоек, поставленных на расстоянии 1,5 м одна от другой, лежня и двух наклонных схваток. Насадка, стойки и лежень делаются из бревен, а схватки — из пластин, досок или жердей. Насадка

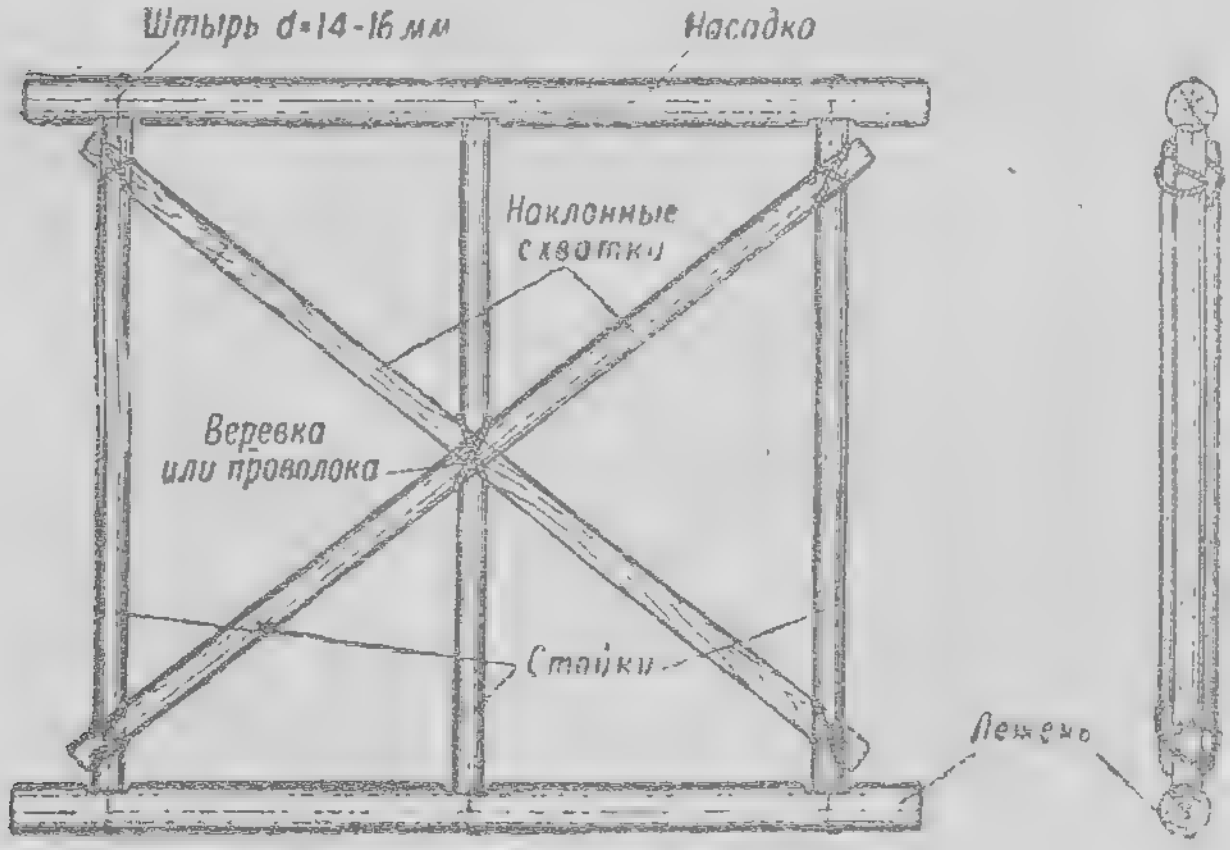
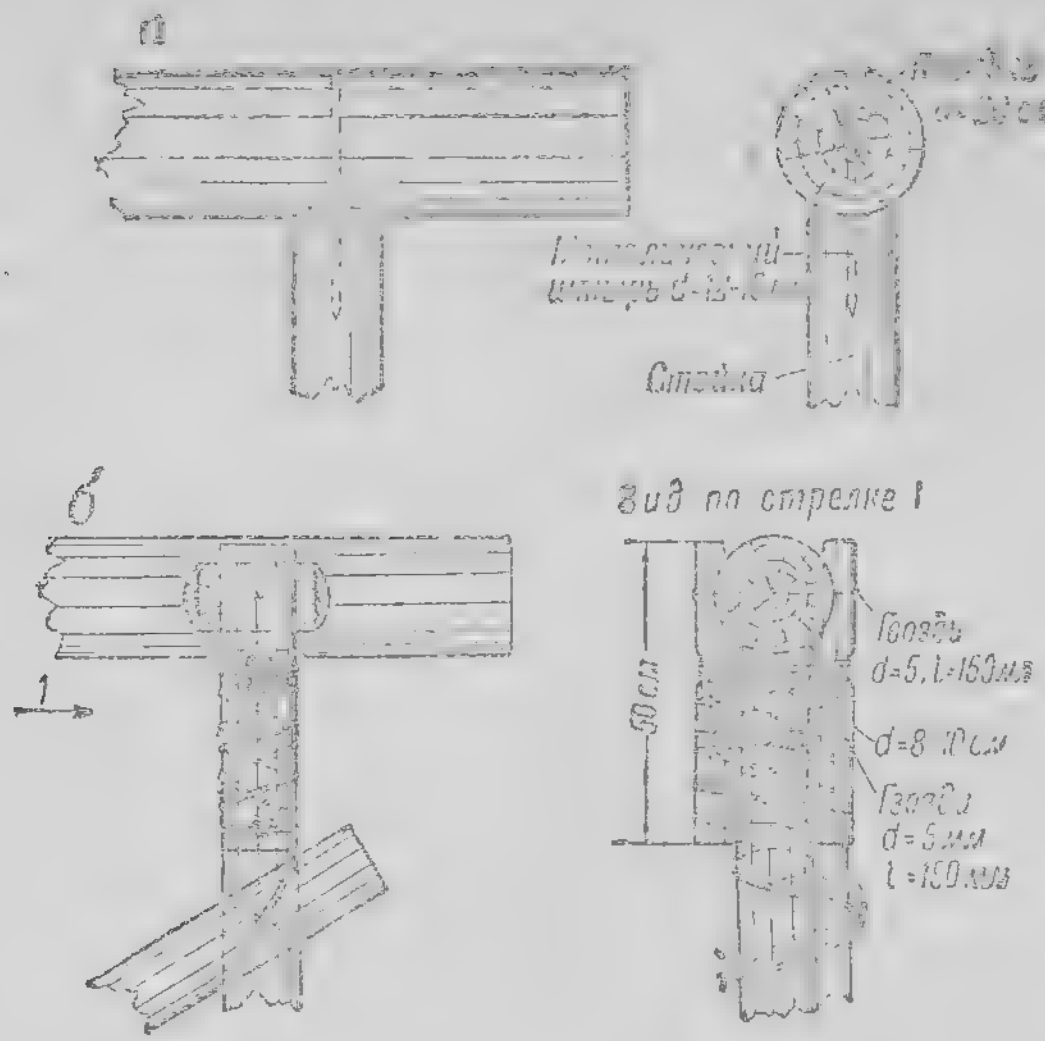


Рис. 70. Рамная опора



Р и с. 71. Крепление насадки к стойке:

а — штырями; *б* — веревками

и лежень крепятся к стойкам (рис. 71) штырями (металлическими или деревянными), скобами, проволокой или веревками.

Металлические штыри употребляются диаметром 12—16 мм и длиной 350—400 мм. Деревянные штыри делают квадратного сечения из твердых лиственных пород (дуб, ясень, береза, клен и др.) и в крайнем случае из сосны. Материал для изготовления деревянных штырей должен быть сухой. Толщина деревянного штыря 25—30 мм, а длина—300—400 мм. Отверстие для деревянного штыря должно быть круглым, диаметром, равным 1,2 толщины штыря. Забитые деревянные штыри сверху расклиниваются деревянными клиньями.

Наклонные схватки крепятся к стойкам металлическими штырями, крупными гвоздями, веревками или проволокой.

Рамы устанавливаются на 6 подкладок из обрезков бревен длиной 1—1,2 м, диаметром 16—20 см. Подкладки ставятся по 2 штуки под каждую стойку.

Размеры сечений стоек и насадок приведены в таблице 8.

Таблица 8

Пролет в м	Насадка и лежень в см	Сваи и стойки рам в см при высоте опоры: до 3 м	от 3 до 4 м	от 4 до 5 м
Для мостов грузоподъемностью 3 т				
3	18	12	13	14
4	19	12	13	14
5	19	12	13	15
6	19	12	13	15
7	20	12	14	15
Для мостов грузоподъемностью 7 т				
3	20	12	14	15
4	20	12	14	15
5	21	12	14	15
6	21	12	14	16
7	22	13	15	17

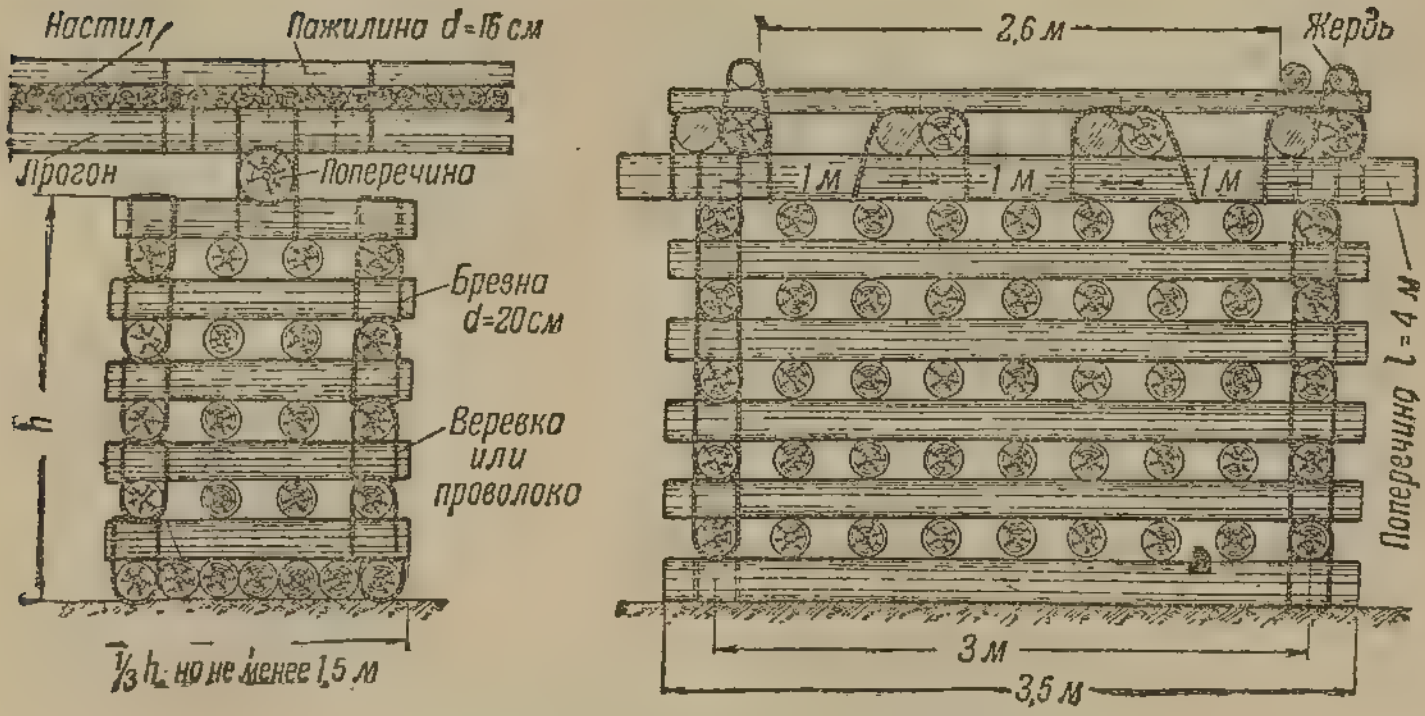
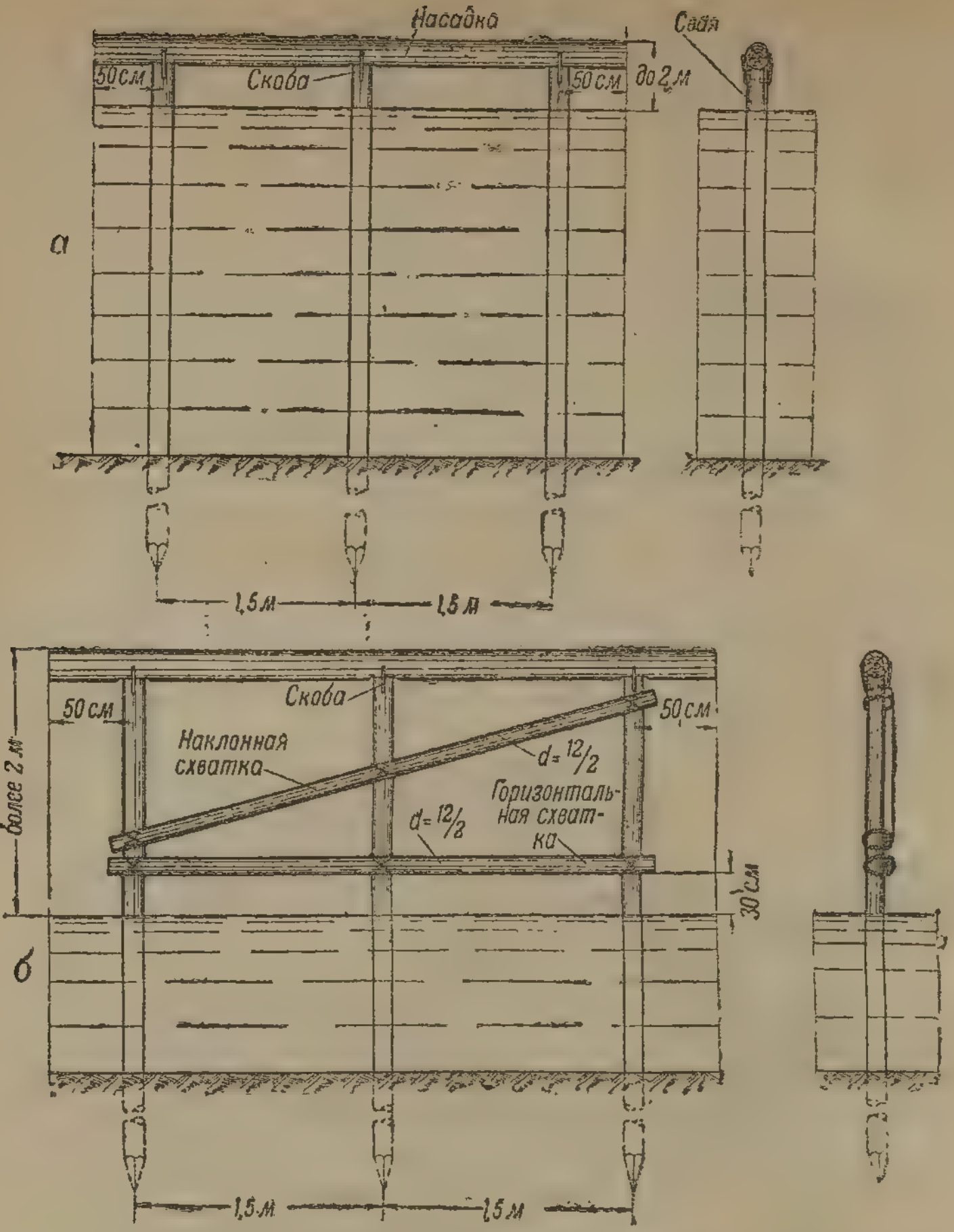


Рис. 72. Клеточная опора



Р и с. 73. Свайная опора:

а — низководного моста; *б* — моста с возвышением над уровнем воды более 2 м

Продольная устойчивость мостов на рамных опорах обеспечивается надежным закреплением концов на береговых опорах и установкой подкосов, связывающих рамы с пролетным строением.

139. Клеточная опора (рис. 72) применяется преимущественно при восстановлении мостов и при постройке новых мостов через мелкие преграды, со слабым течением.

Клеточная опора состоит из бревен или шпал, уложенных взаимноперпендикулярными рядами. В местах пересечений по периметру опоры бревна скрепляются скобами или веревками. Длина клеточной опоры (поперек моста) 3,5—4 м, а ширина (вдоль моста) должна быть равной $^1/_3$ высоты опоры, но не менее 1 м. По верхним бревнам клеточной опоры укладывается лежень, на который кладутся прогоны. Лежень должен быть скреплен с бревнами опоры, а концы прогонов с лежнем штырями, скобами или веревками.

140. Свайные опоры (рис. 73) применяются на преградах со слабым грунтом дна, при глубине воды более 2 м, когда затруднительна установка рам.

Свайная опора состоит из насадки и трех свай, расположенных через 1,5 м по ширине моста. При возвышении свайной опоры над горизонтом воды более чем на 2 м ставят еще одну горизонтальную и одну наклонную схватки из пластин или досок. Соединение насадки и схваток со стойками производят так же, как и в рамной опоре.

Бойка свай для легких мостов производится ручной бабой весом от 60 до 100 кг (рис. 74).

Размеры сечений насадок и свай приведены в таблице 8.

Глубина забивки свай определяется величиной отказа, т. е. величиной

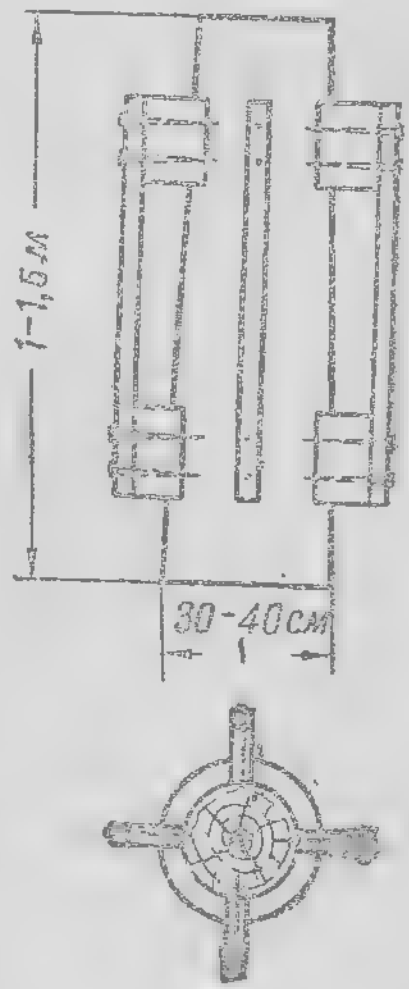


Рис. 74. Ручная баба

погружения сваи от последнего залога, состоящего обычно из 10 ударов бабой. Значения отказа приведены в таблице 9.

Таблица 9

Диаметр сваи в см	Отказ свай в см от последнего залога при весе бабы							
	60 кг и длине сваи в м				100 кг и длине сваи в м			
	4	5	6	7	4	5	6	7
Для мостов грузоподъемностью 3 т								
12	1,6	1,4	1,3	1,2	3,0	2,7	2,6	2,4
13	1,7	1,5	1,4	1,3	3,2	2,9	2,8	2,6
14	1,8	1,6	1,5	1,4	3,5	3,2	3,0	2,8
15	1,9	1,7	1,6	1,5	3,7	3,4	3,2	3,0
Для мостов грузоподъемностью 7 т								
12	0,7	0,6	0,6	0,5	1,3	1,2	1,2	1,1
13	0,8	0,7	0,6	0,6	1,4	1,3	1,3	1,2
14	0,9	0,8	0,7	0,6	1,5	1,4	1,3	1,3
15	0,9	0,9	0,8	0,7	1,7	1,5	1,4	1,4

Примечания: 1. Высота подъема бабы принята в 70 см. При большей или меньшей высоте подъема осадка пропорционально уменьшается или увеличивается.

2. Забивка сваи прекращается, если отказ (осадка) не превышает величин, указанных в таблице.

141. Для более быстрого возведения мостов необходимо:

а) заготовку и обработку элементов производить по возможности заранее на специальных площадках, а на препятствии производить только сборочные работы;

б) работы вести широким фронтом, по возможности одновременно по всем видам;

в) максимально использовать имеющиеся средства механизации. При постройке легких мостов используются приемы, описанные в «Инструкции по постройке военных мостов» издания 1942 г.

Легкие наплавные мосты

142. Легкие наплавные мосты и паромы применяются с пловучими опорами:

а) из лодок (небольших судов, плашкоутов),

б) из бочек (бидонов, ушатов и т. п.) и

в) плотов.

Указания инструкции остаются в силе и в случае применения для пловучих опор других средств.

При применении пловучих опор других типов необходимо обеспечить их достаточную грузоподъемность, водонепроницаемость, прочность и остойчивость.

Пловучие опоры в мосту могут быть как одного, так и нескольких типов.

При недостатке готовых пловучих средств, наличии отмелей, затопляемых берегов и т. п. часть моста собирается на жестких опорах согласно указаниям ст. ст. 133—140.

143. Наплавная часть моста состоит из нескольких звеньев или пролетов, связанных жестким стыком. Общая схема наплавного моста показана на рисунке 75. Звенья наплавной части моста в случае повреждения или разводки его могут быть использованы для паромной переправы легких грузов.

Верхнее строение наплавных мостов одинаково для всех типов опор и отличается только количеством и диаметром укладываемых прогонов в зависимости от величины пролета моста и его грузоподъемности.

В состав верхнего строения входят: прогоны, стыковые поперечины, настил, пажилины и перила.

Проезжая часть и перила моста делаются согласно указаниям ст. ст. 129—131.

Ширина проезжей части 3-т моста 2,3 м, а 7-т—2,6 м.

Общий вид наплавной части моста в плане показан на рисунке 76.

144. Прогоны по ширине моста располагаются на одинаковом расстоянии друг от друга (рис. 77), комлями в разные стороны. В местах соединения их между собой прогоны укладываются впереплет.

Рис. 75. Общая схема наплавного моста

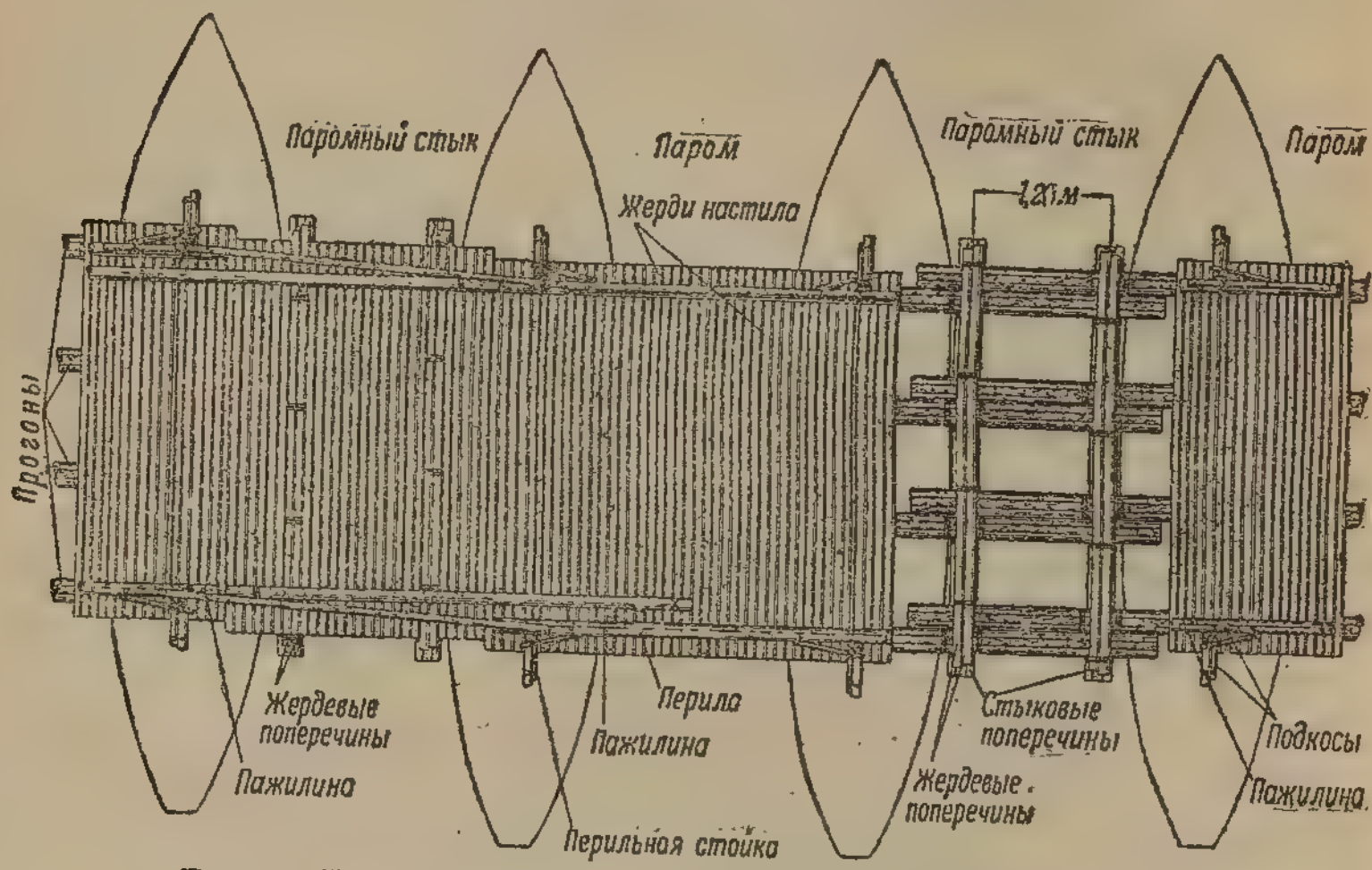


Рис. 76. Общий вид наплавной части моста в плане

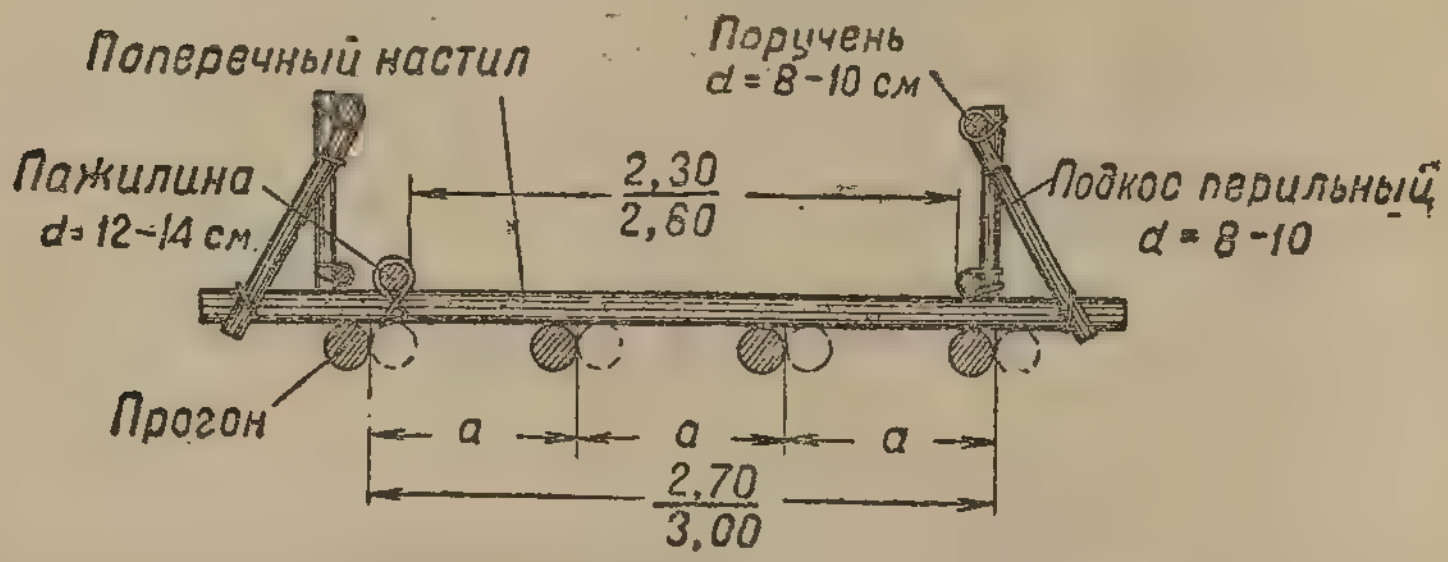


Рис. 77. Расположение прогонов в поперечном сечении речной части моста

Прогоны рекомендуется стесывать сверху по всей длине с шириной стески, равной трети диаметра бревна, а снизу — только в местах опирания на опоры для выравнивания их по высоте. Кроме того, затесывают концы прогонов снизу для удобства надвижки прогонов одного звена на стыковую поперечину другого звена.

В концевых пролетах или звеньях моста укладывают на 1—2 прогона больше, чем в речных. Концы прогонов, обращенные в сторону берега, снизу не стесывают и стыковую поперечину на них не ставят.

145. Жесткое соединение звеньев между собой (рис. 78—80) осуществляется укладкой концов прогонов смежных звеньев впереплет, с опиранием их на стыковые поперечины.

146. Стыковые поперечины заранее прикрепляются к прогонам болтами диаметром 16 мм на расстоянии 1,7 м от концов их. При отсутствии болтов и невозможности их изготовления можно крепить прогоны к стыковым поперечинам проволочной скруткой или металлическими кузнечными хомутами с забивкой под хомуты деревянных клиньев для обеспечения плотности сопряжения.

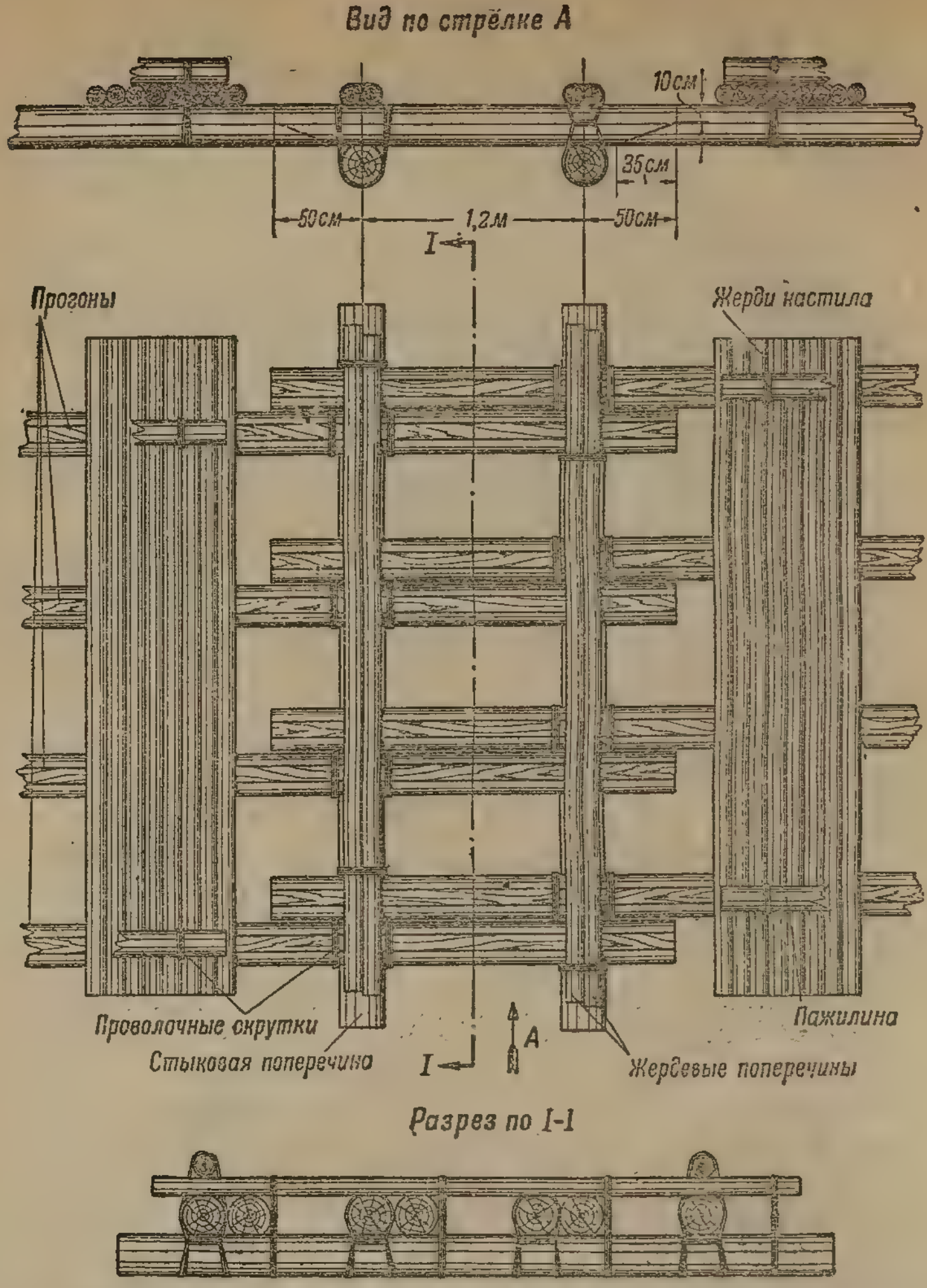
Хомуты изготовляются из полосового или круглого железа.

Проволочная скрутка должна состоять из 14—15 витков 3-мм проволоки. Витки должны быть наложены плотным и ровным рядом, без перекруток, с хорошим натяжением.

147. Прочность и водонепроницаемость лодок, предназначаемых для плавучих опор моста, проверяют пробным загружением. Загружают лодки до тех пор, пока высота выступающего над водой борта (свободный борт) будет равна 10—15 см.

При недостатке времени для пробного загружения всех лодок проверка водонепроницаемости и прочности части лодок может быть проведена путем наружного осмотра с простукиванием обшивки и шпангоутов обухом топора и пробой долотом для выявления прогнивших мест.

Места, где обнаружено или возможно просачивание воды, должны быть проконопачены или забиты паклей.



Р и с. 78. Жесткий стык прогонов (проволочное крепление при редком расположении прогонов)

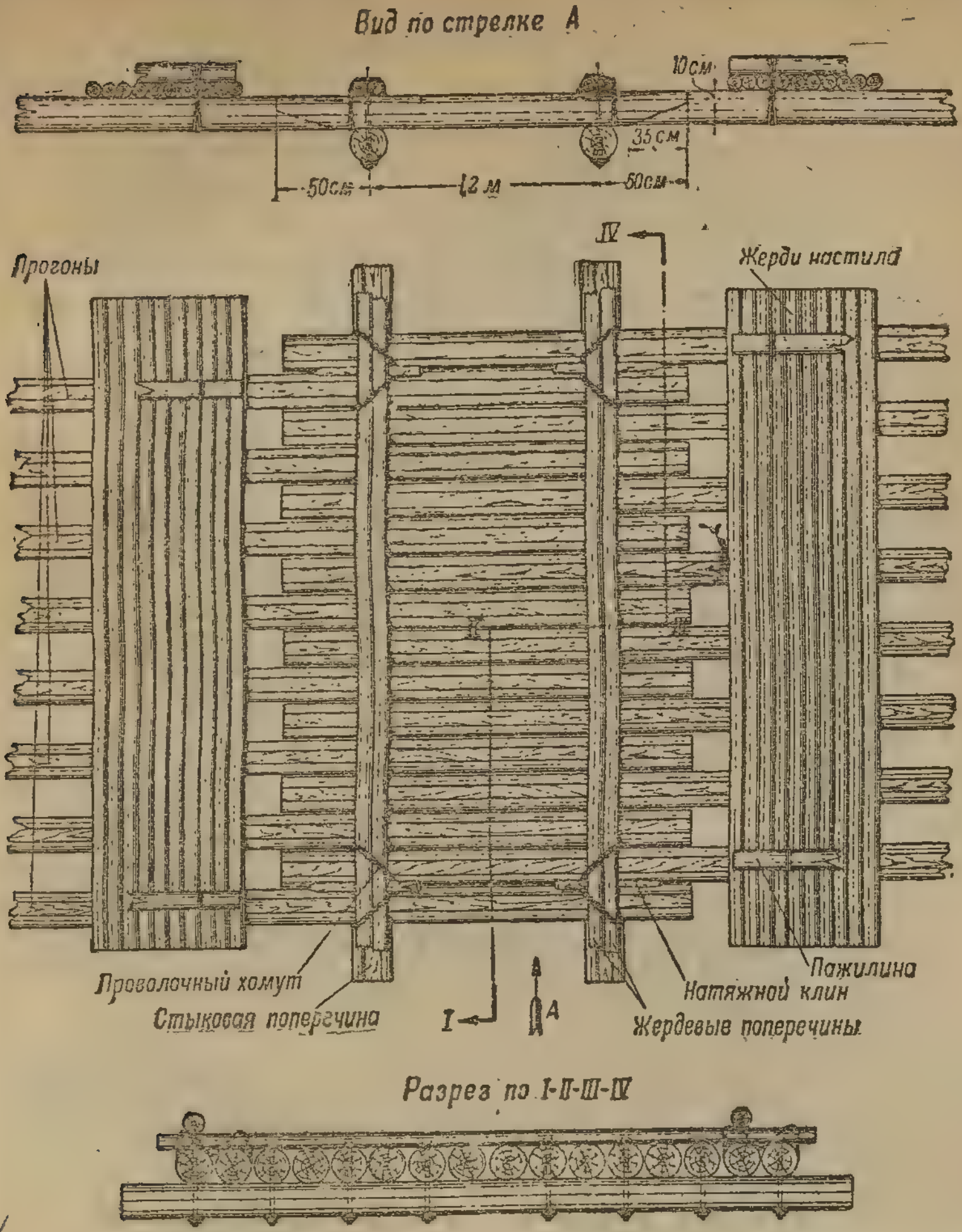


Рис. 79. Жесткий стык прогонов (болтовое крепление при частом расположении прогонов)

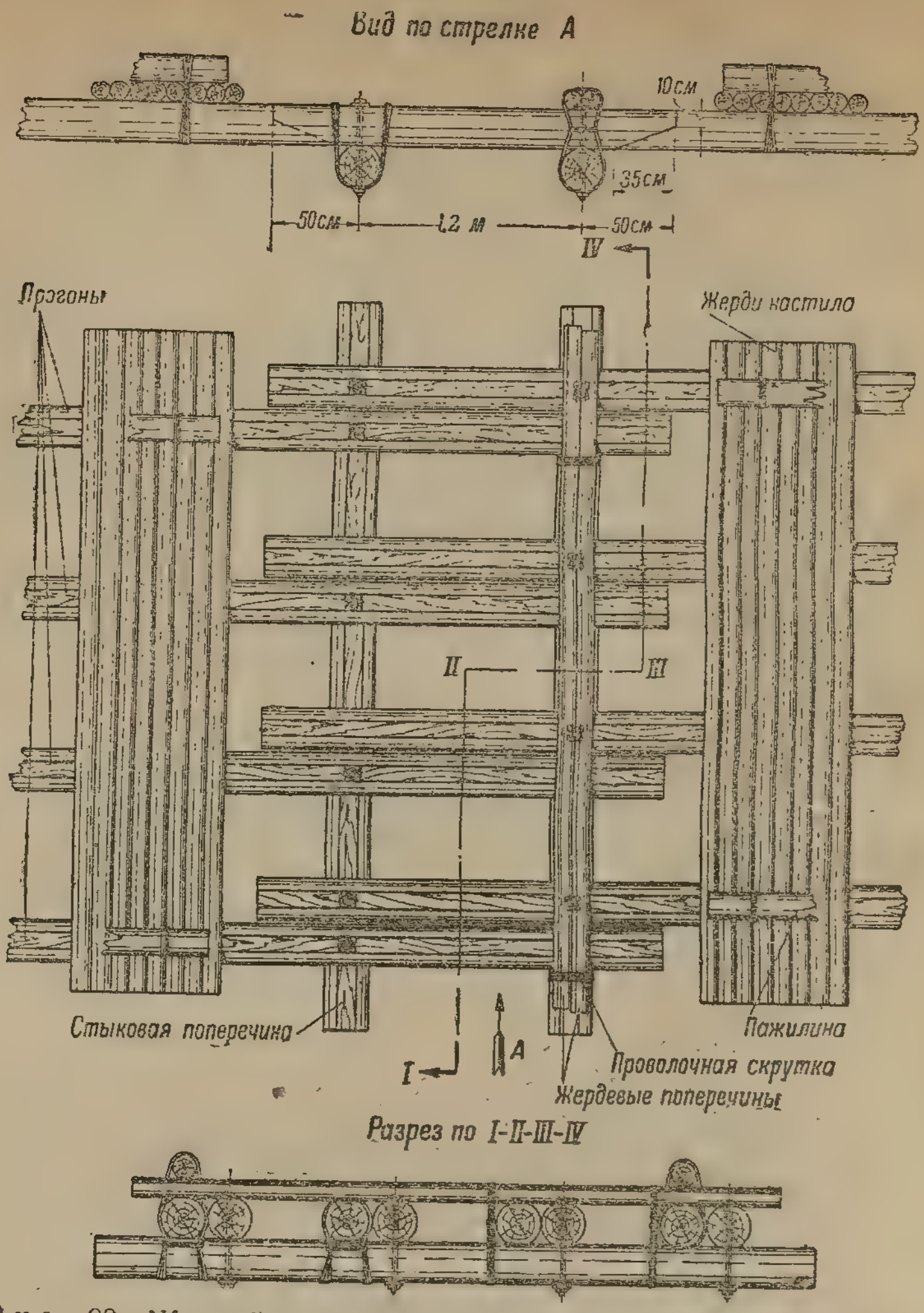


Рис. 80. Жесткий стык прогонов (комбинированное крепление болтами и проволокой)

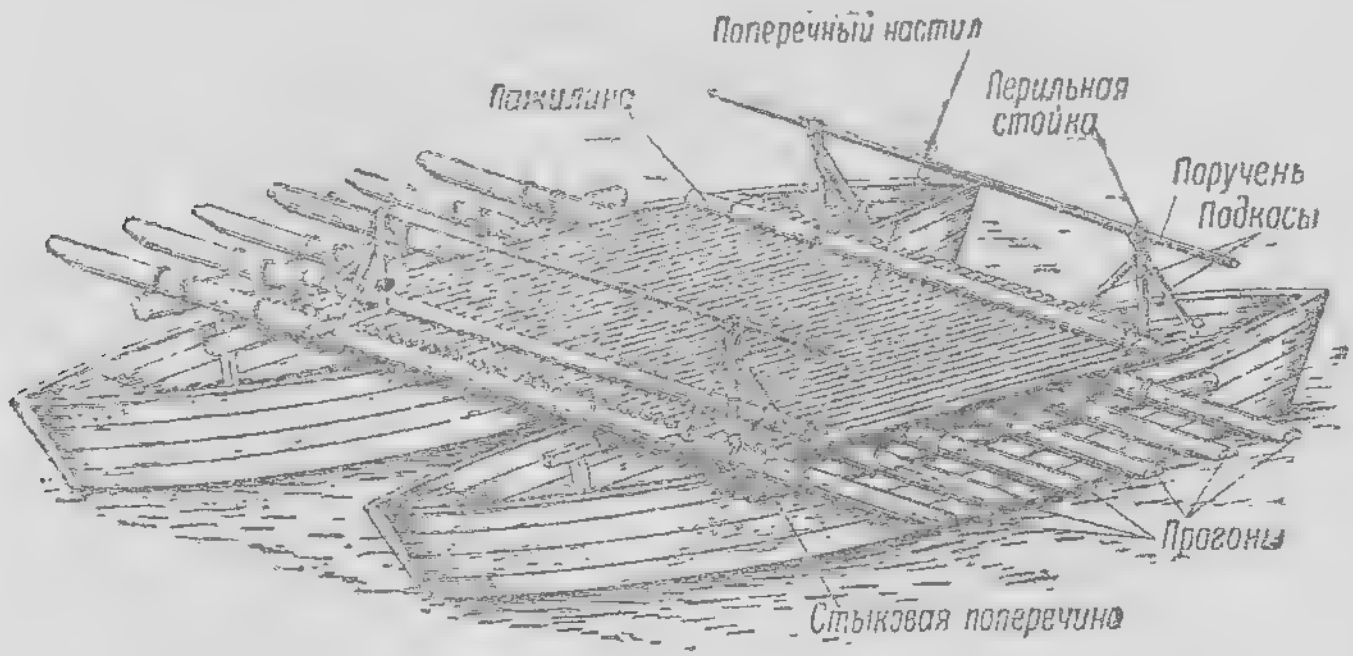
148. Швы обшивки конопатят смоленой паклей или пенькой от расплетенного каната, а при отсутствии их — льном, тряпками, мхом. Мох для конопатки должен быть сухим, длинноволокнистым, не засоренным травами и корнями, и пряди его не должны крошиться при свивании. Паклю, пеньку и мох при конопатке скручивают в виде тонких жгутов-прядей диаметром 5—7 мм, которые загоняют в шов или щель с помощью деревянных конопаток и колотушек. Перед конопаткой шов или щель необходимо расчистить и смазать жидкой смолой или дегтем.

149. Полезная грузоподъемность опор из лодок определяется пробной загрузкой их людьми. Загружают до тех пор, пока высота надводной части борта будет равна 25 см.

Полезная грузоподъемность лодки определяется умножением числа людей, находившихся в ней при загружении, на средний вес одного человека (70—80 кг).

150. Для уменьшения диферента лодок (т. е. наклона их) на нос или корму при смещении центра тяжести нагрузки от оси моста длина лодок, используемых в качестве плавучих опор легкого моста, должна быть не менее 4 м.

151. На бортах каждой лодки должны быть сделаны отметки, показывающие положение центра ее водоизмещения.



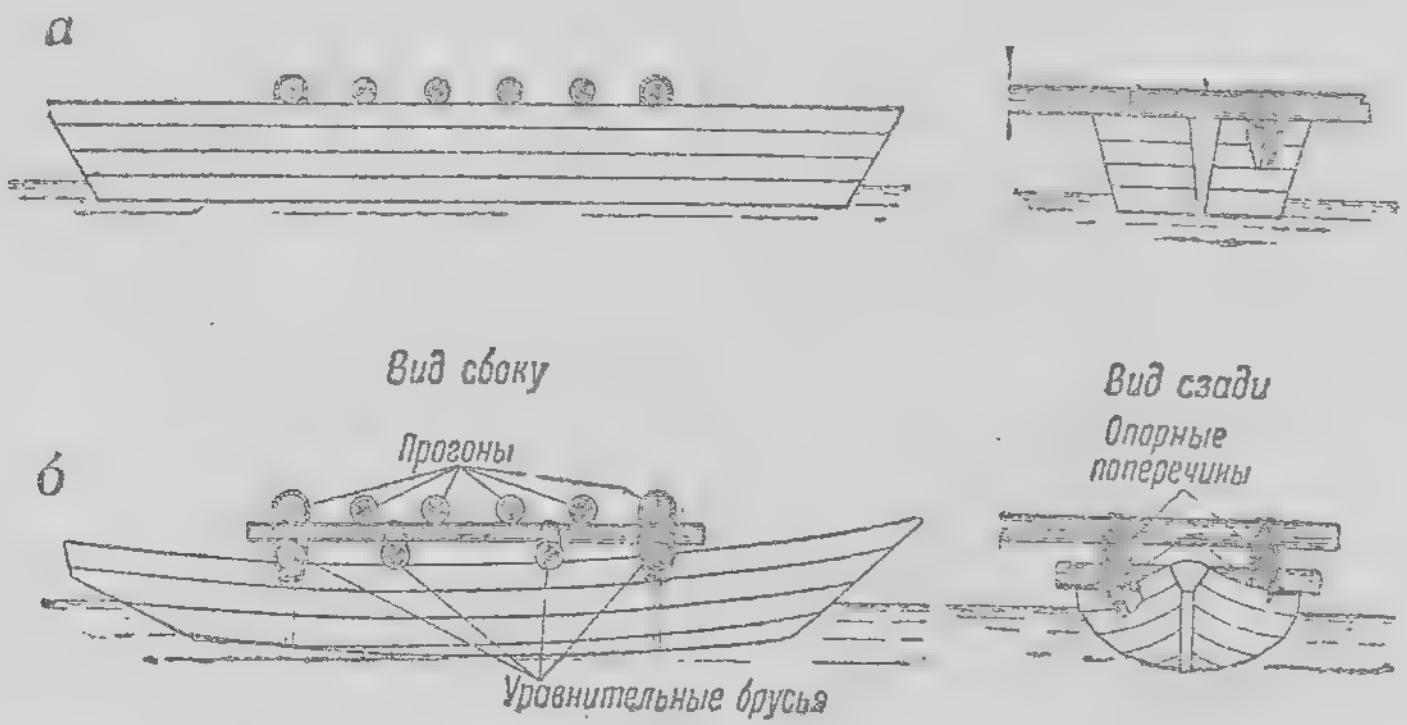
Р и с. 81. Общий вид звена моста на лодках

Для этого несколько человек, встав рядом на корме лодки, перемещаются к середине ее до тех пор, пока линии бортов в средней части лодки будут горизонтальны.

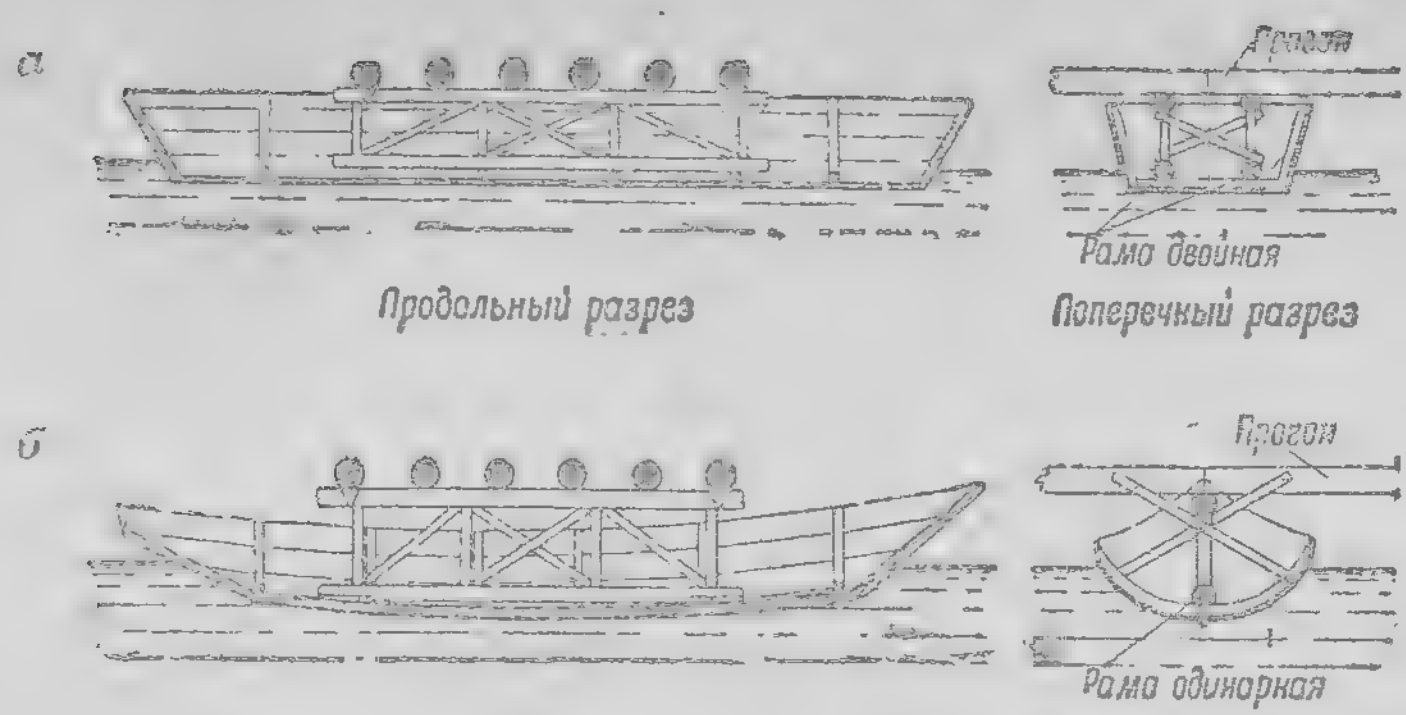
Центр водоизмещения будет находиться в вертикальной плоскости, проходящей через то место, где в это время находятся люди. Учитывая давление якорного каната на носовую часть опоры, ось моста необходимо отодвинуть от найденного центра водоизмещения на 10—20 см к корме.

152. При прочных бортах прогоны пролетного строения моста опираются непосредственно на борта лодок (рис. 81 и 82, *а*). Если борта лодок имеют криволинейное очертание, то пролетное строение опирается на уравнительные брусья (рис. 82, *б*). Если борта лодок не обладают достаточной прочностью, то пролетное строение опирается на рамы, установленные на днища лодок (рис. 83).

153. Опорные рамы могут быть двойными (рис. 83, *а*) и одинарными (рис. 83, *б*). Одинарные рамы применяются при узких лодках и достаточно прочных днищевых шпангоутах; двойные — при широких лодках и слабых шпангоутах. И в том и в другом случае должны быть приняты меры к обеспечению устойчивости рам.



Р и с. 82. Крепление прогонов при опирании на борта лодки:
а — лодки с прямолинейными бортами; *б* — лодки с криволинейными бортами



Р и с. 83. Крепление прогонов при опирании на дно лодки

154. Выравнивание пролетного строения, опирающегося на лодки с различной высотой надводной части бортов, достигается:

а) при опирании на рамы — соответствующим изменением высоты рам;

б) при опирании на борта — применением соответствующей высоты подкладок или загрузкой более высоких опор балластом.

155. Для придания звену моста большей жесткости крайние прогоны должны крепиться ко всем бортам или опорным рамам. Если пролетное строение опирается на одинарные рамы, то необходимо, кроме того, носовые и кормовые части опор соединять между собою перекрестными (по диагонали) канатами.

156. Стыковые поперечины крепятся к прогонам на расстоянии 1,7 м от концов, причем допускается расположение поперечин между бортами крайних в звене лодок. Если креплению поперечин будет препятствовать внешний борт крайней лодки, то лодку можно переместить по длине звена в ту или другую сторону, изменив тем длину крайнего пролета звена.

157. Количество прогонов, устанавливаемых в каждом звене моста, определяется в зависимости от диаметра бревен и грузоподъемности моста (табл. 10).

Таблица 10

Средний диаметр бревен в см	Количество прогонов в звене моста	
	3-т	7-т
16	8	—
18	7	—
20	6	8
22	5	6
24	4	4
26	4	4

Примечание. Средним диаметром прогона называется полусумма диаметров бревна в тонком и толстом отрубе.

158. Пролет моста определяется в зависимости от грузоподъемности моста и грузоподъемности пловучих опор (табл. 11).

Таблица 11

Грузоподъемность опоры в т	Наибольший пролет моста в м	
	3-т	7-т
1,00	1,50	1,00
1,20	1,90	1,15
1,40	2,20	1,30
1,60	2,50	1,45
1,80	3,00	1,60
2,00	3,50	1,70
2,50	—	2,00
3,00	—	2,30
3,50	—	2,50
4,00	—	2,70

159. Количество опор, устанавливаемых в звене моста, зависит от длины прогонов и величины пролета моста, определяемых согласно таблице 12.

Таблица 12

Количество опор в звене / Длина прогонов в м	2	3	4
	пролет моста в м		
6,0	1,90	1,27	0,95
6,5	2,15	1,43	1,07
7,0	2,40	1,60	1,20
7,5	2,65	1,76	1,32
8,0	2,90	1,93	1,45
8,5	3,15	2,10	1,57
9,0	3,40	2,26	1,70
9,5	3,65	2,43	1,82

160. При определении основных размеров моста следует стремиться к полному использованию полезной грузоподъемности плавучих опор и длины имеющегося леса, чтобы количество плавучих опор было наименьшим.

161. При составлении прогонов трехопорного звена из двух бревен по длине, бревна стыкуют в середине звена таким же способом, как и звенья, с тем отличием, что к стыковым поперечинам крепят болтами, хомутами или проволокой все концы прогонов. При узких опорах поперечины располагаются снаружи бортов, при широких — внутри. Если поперечины будут приходиться против бортов опоры, то последнюю смещают в ту или другую сторону.

162. Подготовку лодок (судов) для использования их в качестве опор моста производят в следующем порядке:

1) Проверяют прочность лодок (судов), водонепроницаемость обшивки и, если нужно, производят ремонт.

2) Определяют полезную грузоподъемность, положение центра водоизмещения и ось моста. Размечают положение прогонов.

3) Устанавливают способ опирания пролетного строения на опоры и оборудуют их. Одновременно опоры выравнивают по высоте.

4) Производят оснастку лодок (укладка якоря, весел и т. п.).

163. Сборку звена производят в такой последовательности:

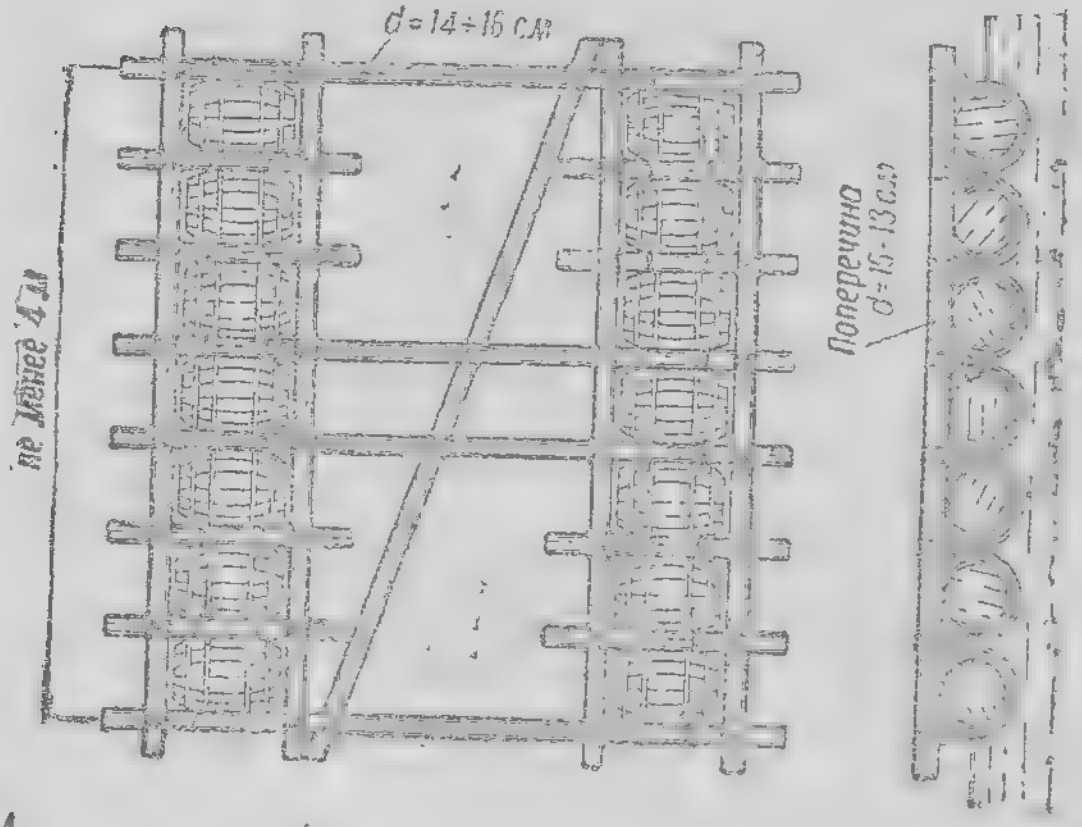
1) Подготовленные лодки устанавливают у берега и на них подают прогоны.

2) Закрепив прогоны на опорах, к концам прогонов крепят стыковые поперечины.

3) На среднюю часть звена укладывают настил и прижимают пажилинами концы его к крайним прогонам.

4) Устанавливают перила.

5) Заготовленные для укладки над стыком элементы настила, пажилины и жердевые стыковые перекладины укладывают на звене для перевозки их к месту установки в линии моста.



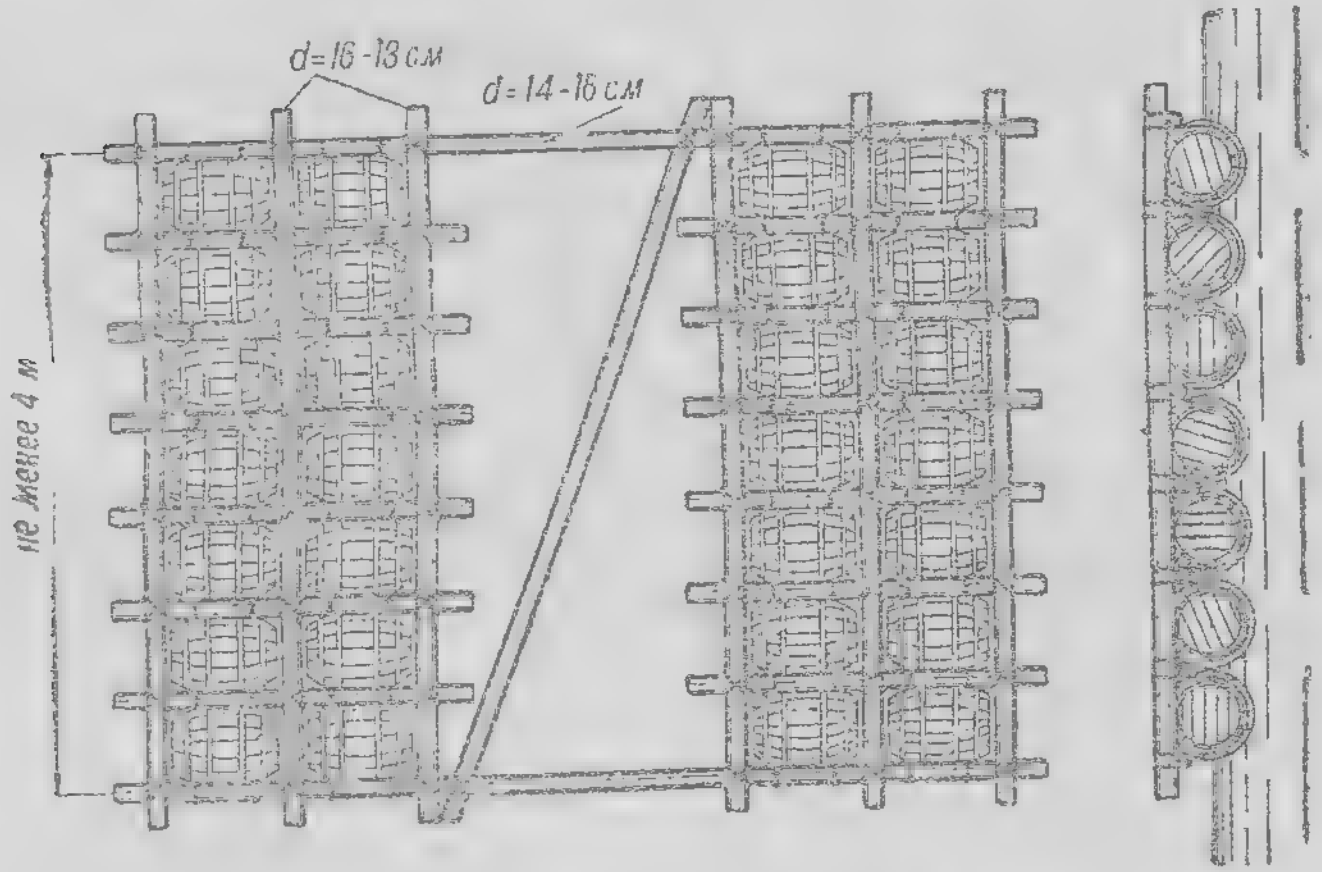
Р и с. 184. Одиночная опора на бочках

164. Мосты с опорами из бочек устраиваются той же грузоподъемности, что и мосты на лодках и судах, и отличаются только конструкцией опор.

165. При одинаковой полезной грузоподъемности опор размеры элементов мостов на бочках и на лодках (судах) будут также одинаковы, поэтому при определении основных размеров элементов моста на бочках можно пользоваться указаниями, приведенными в ст. ст. 157—161.

166. Количество бочек, устанавливаемых в каждой опоре моста, зависит от полезной грузоподъемности бочки и потребной грузоподъемности пловучей опоры (см. ст. 158).

167. Бочки связывают в опоры с помощью жердевой рамы (рис. 84), причем для удобства сборки отдельные опоры звена соединяют вместе. Для обеспечения необходимой остойчи-



Р и с. 85. Двойная опора на бочках

вости опоры рама должна быть не менее 4 м длины. При малых размерах бочек и большой потребной грузоподъемности опор их вяжут двойными (рис. 85). Раму вяжут на берегу, в готовом виде спускают на воду и прикрепляют канатами к берегу, после чего подводят под нее бочки, сначала в угловые клетки, затем в остальные.

168. Когда пловучая опора собрана, на опорных поперечинах ее отмечают зарубками, карандашом и т. п. положение оси моста и прогонов, после чего укладывают прогоны.

Прогоны крепят к опорным поперечинам в соответствии с указаниями ст. 156.

Сборка звена производится в такой же последовательности, как и при опорах на лодках (см. ст. 163).

Общий вид собранного звена показан на рисунке 86.

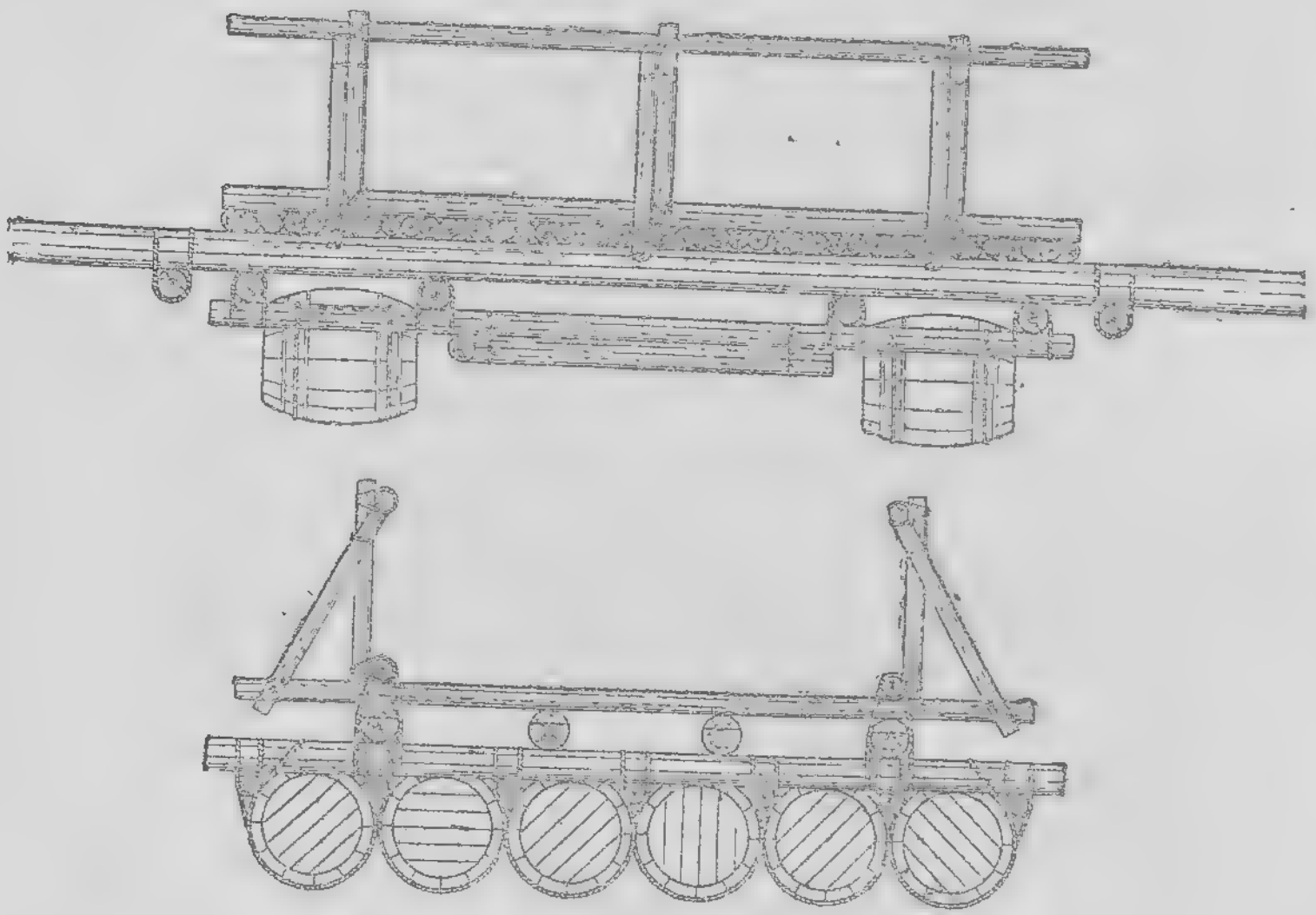


Рис. 86. Общий вид звена моста на бочках

Мосты на плотах

169. По указаниям данной инструкции наводят только простейшие плотовые мосты грузоподъемностью 3 т. Плотовые мосты большей грузоподъемности, имеющие сложные плотовые опоры, строят по указаниям специальных инструкций.

170. Плотовые опоры применяются только в тех случаях, когда возведение мостов на жестких опорах невозможно и отсутствуют средства для устройства другого типа плавучих опор (лодки, суда, плашкоуты, бочки и т. п.).

Для изготовления плотовых опор требуется большое количество леса, поэтому применение их ограничивается районами, богатыми лесом и обеспеченными удобными путями для доставки его к месту постройки моста.

171. Потребное количество основных материалов на один погонный метр наплавной части 3-т плотового моста:

1)	лесоматериала (при объемном весе дерева 0,7 т/м³):	5,00 м³
	для плавучих опор	4,25 »
	для верхнего строения	0,75 »
2)	проволоки 2,5—3-мм	5,00 кг
3)	металлических поковок (болтов, скоб)	5,50 »

Данная инструкция предусматривает применение леса одинаковой длины и для прогонов и для плота. Лес может быть использован заготовляемый на месте и сплавной.

Общая схема плотового моста приведена на рисунке 87, звено моста — на рисунке 88.

172. Плотовую опору звена связывают из нескольких рядов продольно уложенных бревен длиною не менее 6 м. Поперек плотовой опоры укладывают три подушки из бревен диаметром 18—22 см, которые крепятся к крайним бревнам плота скобами. Подушки при укладке смещают от оси моста в сторону, противоположную смещению прогонов. Для большей устойчивости подушки отесывают на один кант с нижней стороны.

173. Стыковые и опорные поперечины отесывают на один кант сверху и врубают в подушки настолько, чтобы верхние (отесанные) стороны их лежали в одной плоскости.

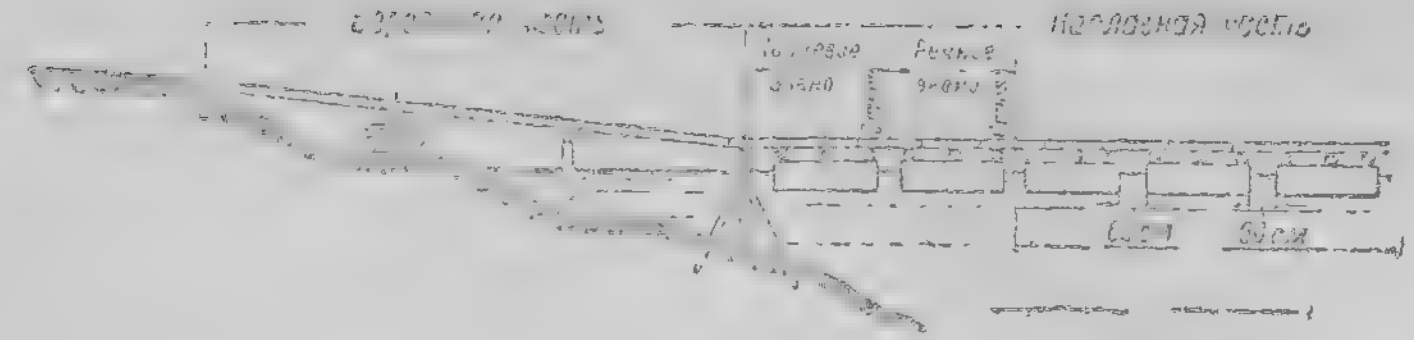
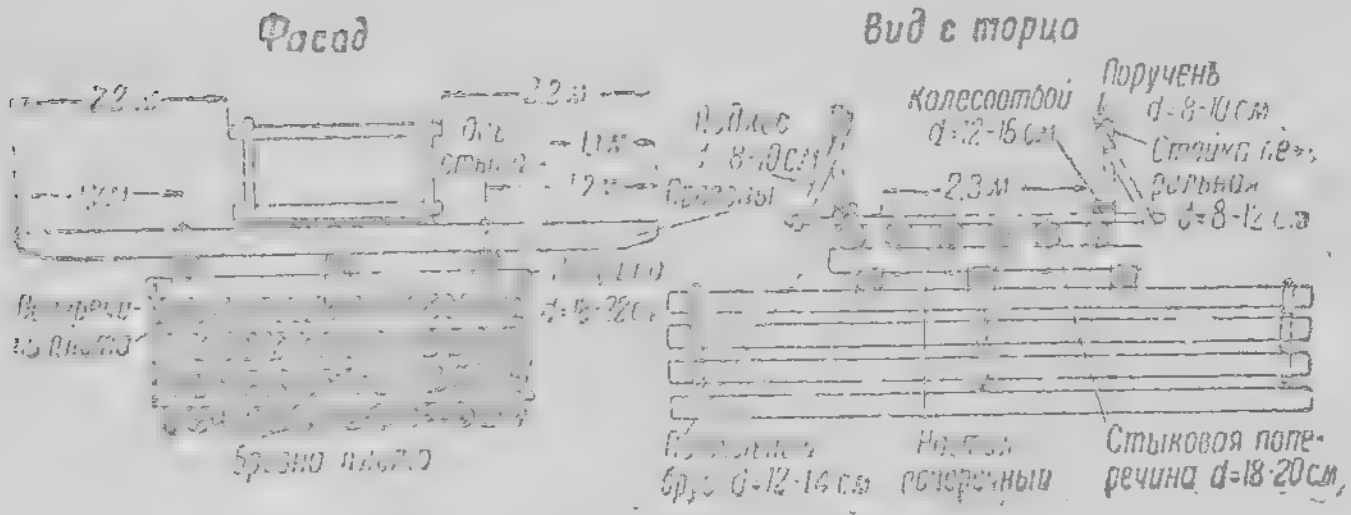


Рис. 87. Схема моста на плотах



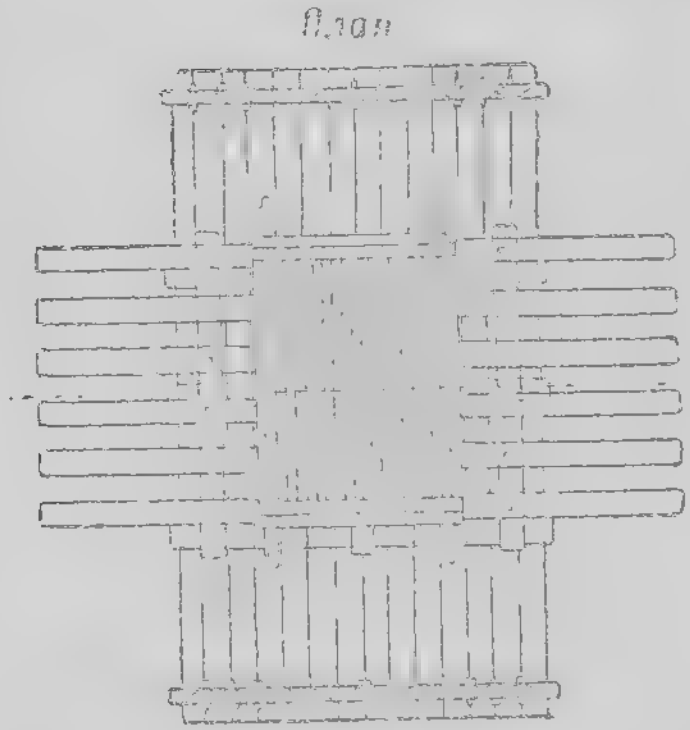


Рис. 88. Звено моста на плотах

Стыковые поперечины скрепляют со всеми подушками, в каждом пересечении с ними, двумя скобами, расположенными по диагонали; опорная поперечина крепится только к крайним подушкам одной-двумя скобами.

174. В отношении устройства верхнего строения плотового моста действительны указания ст. ст. 143—146.

175. Основные размеры моста и его элементов определяют в следующем порядке:

1) устанавливают размеры звена;

2) определяют количество прогонов в звене, устанавливают их расположение, а также расположение стыковых поперечин;

3) выбирают тип настила и устанавливают его размеры;

4) определяют рабочую высоту плотовой опоры.

176. Ширина плотовых опор и расстояния между осями их в зависимости от длины бревен, используемых для плотов и прогонов, определяются по таблице 13.

Таблица 13

Длина прогонов и бревен плотовой опоры в м	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0
Ширина плота в м	3,2	3,7	4,2	5,2	6,2	7,2
Пролет моста и длина звена в линии моста в м	3,8	4,3	4,8	5,8	6,8	7,8

177. Количество прогонов в звене речной части моста в зависимости от длины и диаметра бревен определяется по таблице 14; расположение прогонов в сечении моста берется согласно указаниям ст. 144; сечение настила определяется по таблице 6, ст. 129.

Таблица 14

Длина бревен прогонов в м	6,0—7,0			8,0			9,0			10,0		
Количество прогонов в звене	4	6	8	4	6	8	4	6	8	4	6	8
Наименьший средний диаметр прогонов в см (см. ст. 158)	21	19	17	22	20	18	23	21	19	25	22	20

178. Наименьшая рабочая высота плота в метрах для 3-т моста равна суммарной толщине бревен плота без учета прокладок (поперечин) между рядами и, в зависимости от объемного веса дерева и длины бревен, используемых для плота и прогонов, находится по таблице 15.

Таблица 15

Объемный вес дерева в т/м³ \ Длина бревен в м	6,0	6,5	7,0	8,0	9,0	10,0
	Рабочая высота плота в м					
0,600	0,83	0,74	0,67	0,56	0,48	0,42
0,650	0,99	0,88	0,80	0,67	0,57	0,51
0,700	1,23	1,08	0,98	0,83	0,71	0,63
0,750	1,57	1,39	1,25	1,06	0,90	0,79
0,800	2,08	1,84	1,66	1,40	1,20	1,06

179. Ориентировочный объемный вес дерева различных пород приведен в таблице 16.

Таблица 16

Порода	Объемный вес дерева в т/м³	
	свежесрубленного	воздушносухого
Ель, пихта . . .	0,70	0,45
Сосна, ива	0,75	0,50
Осина	0,80	0,50

Примечание. Объемный вес дерева в зависимости от времени года, местных условий произрастания и других причин сильно колеблется и может значительно отличаться от приведенного в таблице 16.

180. Во всех случаях, если имеется возможность, объемный вес дерева следует определять практически, путем погружения бревен в воду и замера высоты надводной их части (рис. 89).

По величине отношения высоты надводной части бревна e к его диаметру d можно определить, пользуясь таблицей 17, объемный вес дерева.

Рис. 89. Определение объемного веса дерева

Таблица 17

Отношение высоты надводной части бревна e к его диаметру d	Объемный вес дерева в т/м³
0,10	0,95
0,15	0,90
0,20	0,86
0,25	0,80
0,30	0,75
0,35	0,69
0,40	0,62
0,45	0,58
0,50	0,50

При определении объемного веса дерева указанным способом надводная часть и диаметр замеряются отдельно в тонком и толстом отрубе бревна и берется их среднее значение.

Для получения более точных результатов следует погружать в воду прямые бревна с сечением, наиболее приближающимся к кругу, и производить определение объемного веса не менее чем трех бревен.

Необходимо учитывать, что объемный вес воздушно-сухого дерева после пребывания его в воде увеличивается, а потому при определении необходимой рабочей высоты плота объемный вес воздушно-сухого дерева, определенный по таблице 16 или по указаниям ст. 180, должен быть увеличен на 25%.

Вязка плота

181. Вязка плотовых опор может производиться:

а) на воде,

б) на затопляемых берегах или

в) на льду.

182. Вязка плотов на воде ускоряет работу, так как значительно облегчается перемещение лесоматериалов, подаваемых для сборки плотов по воде. Для вязки плотов на воде необходимо выбирать места, где течение не превышает 0,3—0,5 м/сек.

183. Вязка плотов на затопляемых берегах производится зимой до наступления весеннего паводка (или перед ожидаемым резким подъемом воды).

Места для вязки плотов должны быть защищены от ледохода и обеспечивать снятие плотов с берега даже при самом низком весеннем горизонте вод.

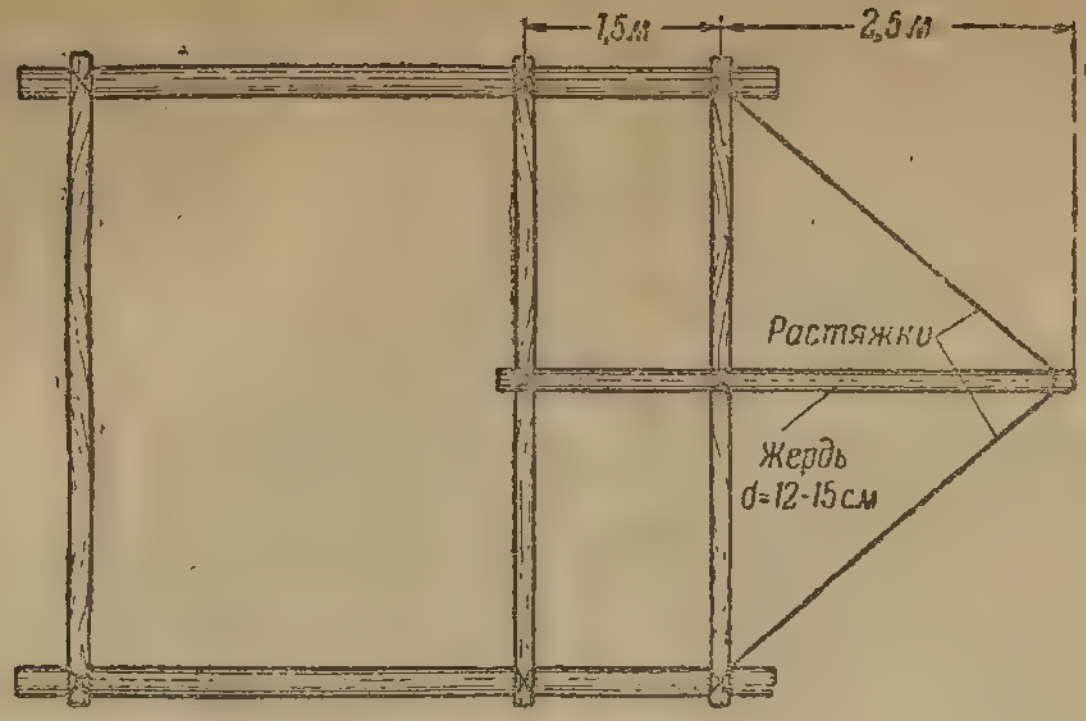
184. Вязку плотов на льду можно производить только в таких местах реки, где ледохода не бывает и где, следовательно, угроза срыва плотов при весеннем паводке отпадает.

185. Для плотовой опоры могут быть использованы бревна любого диаметра, но в каждом ряду бревна должны быть одного диаметра. Рядов бревен должно быть столько, чтобы суммарная высота бревен не была меньше определенной по таблице 15 рабочей высоты плота.

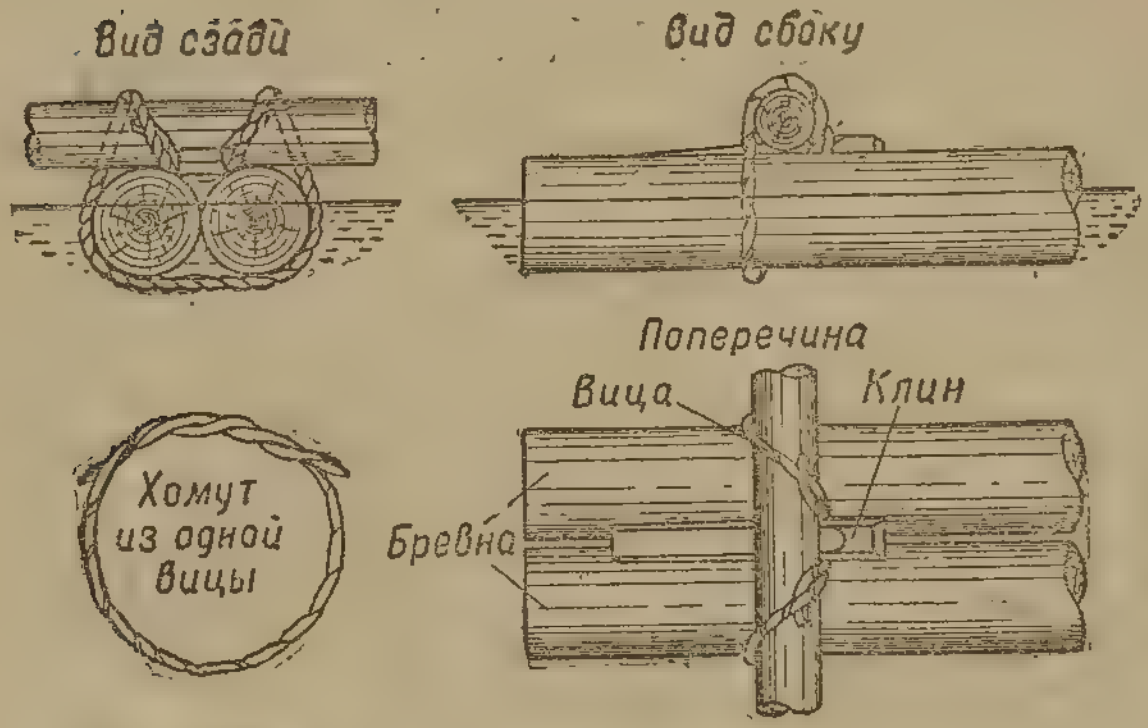
186. Вязку на воде нижнего ряда плота производят следующим способом.

Сначала собирают остов плота (рис. 90) из двух крайних бревен, связываемых поперечинами для придания жесткости остову. К поперечинам привязывают выдвинутую вперед жердь с проволочными или веревочными растяжками к крайним бревнам.

Удерживая связанный остов на месте с помощью веревок, закрепленных на берегу, в промежуток между крайними бревнами вводят остальные бревна, снимают жердь с растяжками и сплачивают бревна. Если при вводе последнего бревна, прилегающего к одному из крайних бревен,



Р и с. 90. Остов плота



Р и с. 91. Сплотка хомутами из виц

оставшееся для него место окажется слишком узким или широким, то крайние бревна остова передвигают в соответствующую сторону.

187. Сплотку бревен плотовой опоры производят, прикрепляя их к поперечинам хомутами из виц или отожженной 2,5—3-мм проволоки и клиньев; каждая пара сплачиваемых бревен закрепляется одним хомутом (рис. 91).

188. Поперечины изготовляются из ровных, прямых жердей диаметром 10—12 см, длиною на 0,5 м больше ширины плота.

189. Вицы представляют собой смятые и скрученные прутья длиною 2—3 м и толщиною в комле 2,5—3,5 см. Вицы изготовляются из свежесрубленных еловых или черемуховых (в крайнем случае из березовых или ивовых) прутьев.

Наиболее прочная вица получается из елового прута, выросшего в густых молодняках, в чаще. Такой прут имеет ветки только на вершине. Ветки эти не срубают, а оставляют для большей связности прутьев между собою при изготовлении из них хомутов.

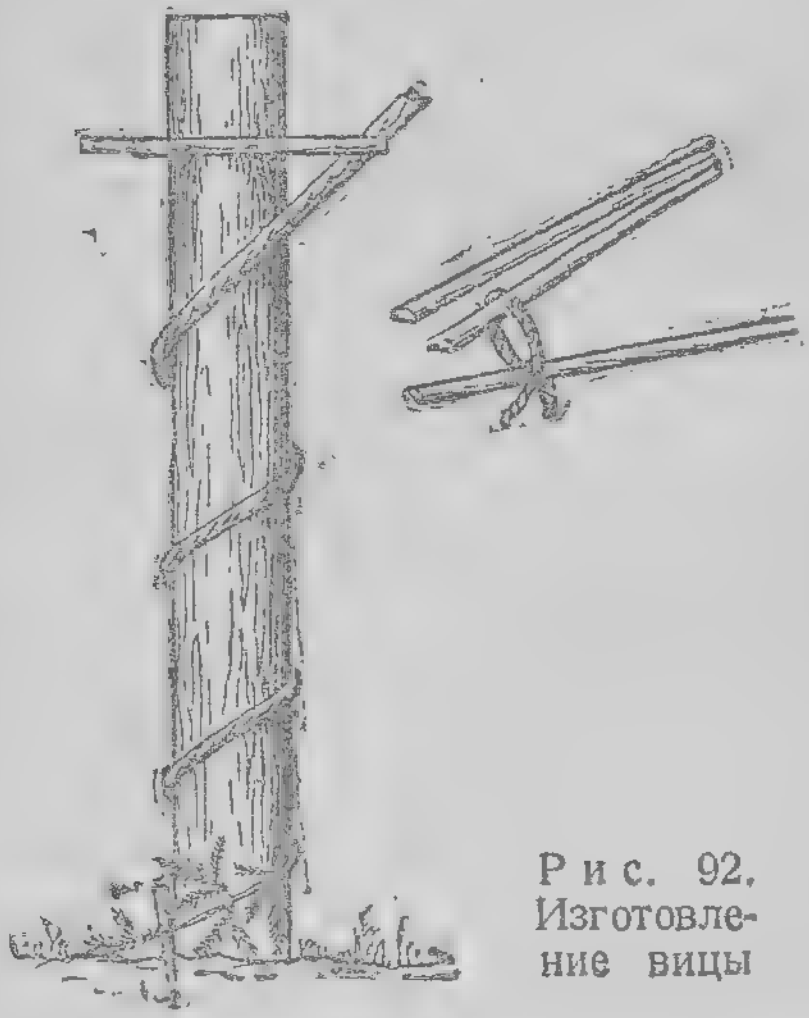


Рис. 92. Изготовление вицы

Вершину прута защемляют неподвижно между врытым в землю столбом и забитым у его основания клином (рис. 92), а на комлевую часть, предварительно надколотую топором, надевают хомутик из тонкой веревки; в хомутик вставляется колышек; держа колышек в руках, его вертят от себя, вследствие чего прут скручивается вокруг своей оси; одновременно с этим работающий ходит вокруг столба, и вица спирально навивается на последний.

Скрученные вицы закладывают комлем за верхний поперечный брусок и оставляют в таком положении до тех пор, пока весь столб не окажется обвитым вицами. После этого вицы снимают и на скрученной вершине каждой из них делают кольцо, в которое вставляют комель вицы.

Рис. 93. Изготовление клиньев

При изготовлении виц необходимо обращать внимание на то, чтобы они были скручены до конца, так как вица с недомятым комлем часто ломается. Для избежания поломки вершины вицы ее необходимо в начале скручивания тянуть от столба. Чтобы вицы не пересыхали, их хранят в воде. В условиях зимней сплотки вицы перед скручиванием распаривают.

190. Клинья для стягивания хомутов заготовляются обычно из 20—30-см кряжей (рис. 93) длиной 70—80 см. Лучше всего изготовлять клинья из осины, наиболее легко поддающейся обработке (колке и обтеске).

Готовый клин в головке должен иметь ширину 8—12 см и толщину 5—8 см.

191. Для сплотки плота на концы подобранных в ряд бревен, рядом с поперечинами, кладут 1—2 доски, стоя на которых сплотчики выполняют свою работу.

192. Сплотку бревен вицами производят в следующем порядке: удерживая комель вицы одной рукой, а вершину — другой, сплотчик сгибает вицу в дугу, подводит ее под сплачиваемую пару бревен и тремя-четырьмя витками свивает в хомут; перегнув верхний конец хомута через поперечину и придерживая его левой рукой, правой вставляет в хомут клин, просовывает его между бревнами под поперечину и, прижав ногой, забивает несколькими ударами колотушки.

193. Сплотку бревен проволокой (рис. 94) производят

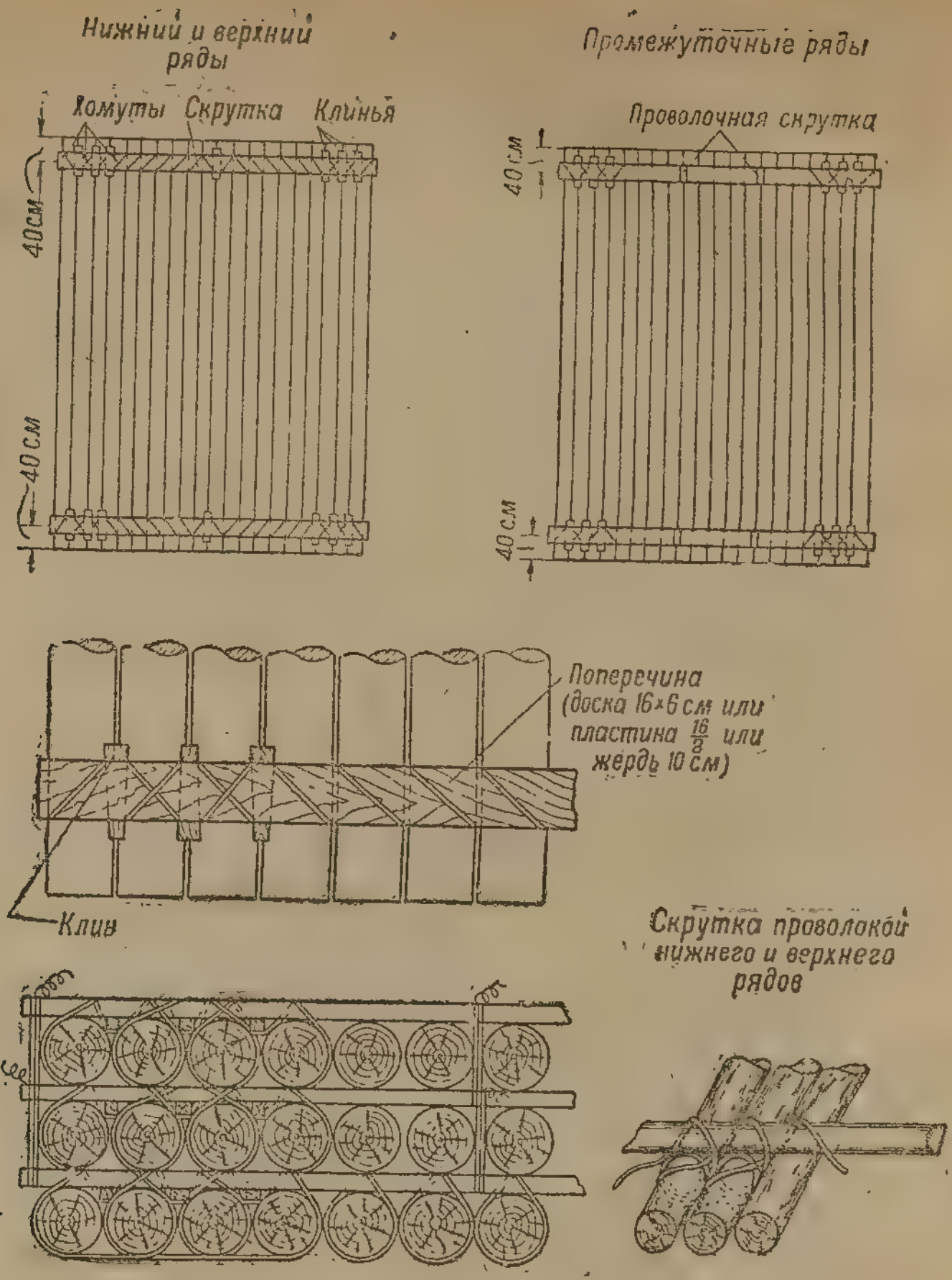
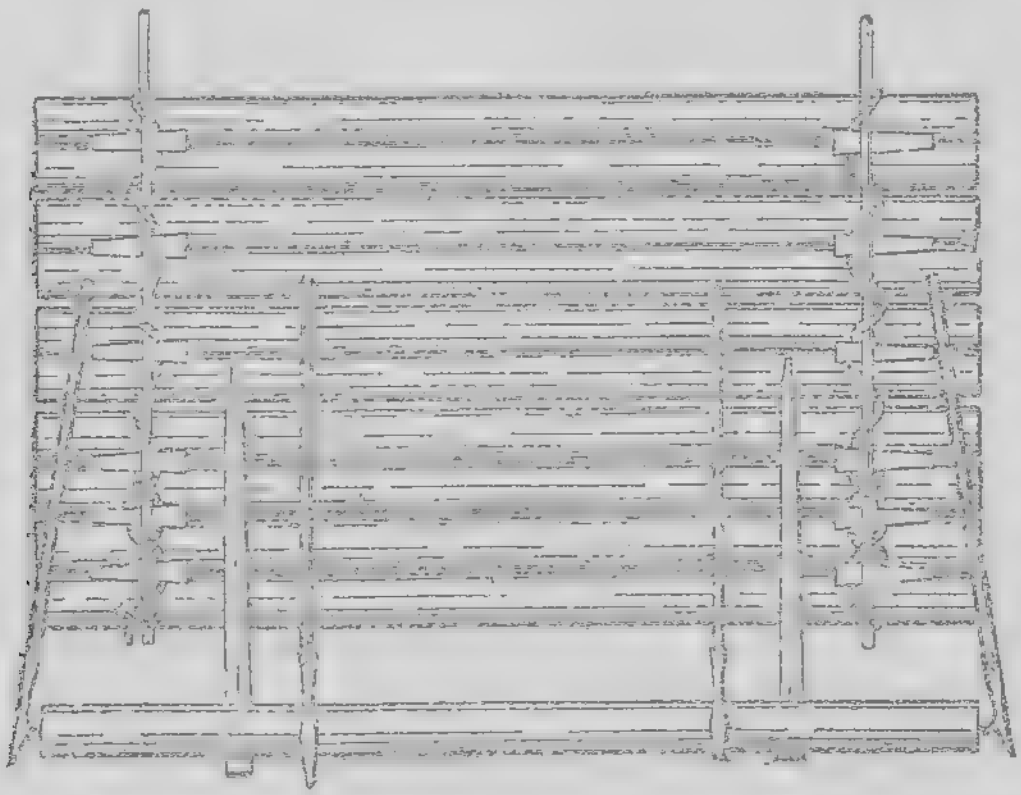


Рис. 94. Сплотка бревен проволокой

следующим способом: держа в руках моток проволоки, прикрепленной свободным концом за зарубку на поперечине, сплотчик обматывает ею дважды первую пару бревен, в результате чего получается проволочный хомут, который и закрепляется при помощи клина через поперечину. Остальные бревна прикрепляют к поперечине или таким же порядком или в одиночку, причем каждое бревно дважды обвертывается проволокой, после чего моток проволоки продевают под поперечину, обхватывая ее, и переносят на следующее бревно.

194. После сплотки нижнего ряда бревен на них накатывают второй ряд бревен. Накатку выполняют так: двое из находящихся на плоту бойцов держат каждый по ваге концами в воду; двое других захватывают подогнанное к плоту бревно за торцы баграми, а третья пара бойцов баграми накатывает бревно на ваги (рис. 95), после чего последние, как рычаги, прижимают к плоту и бревно совместными усилиями втаскивают на плот. Таким же способом накатывают и все остальные ряды бревен.



Р и с. 95. Накатка бревен при вязке плота

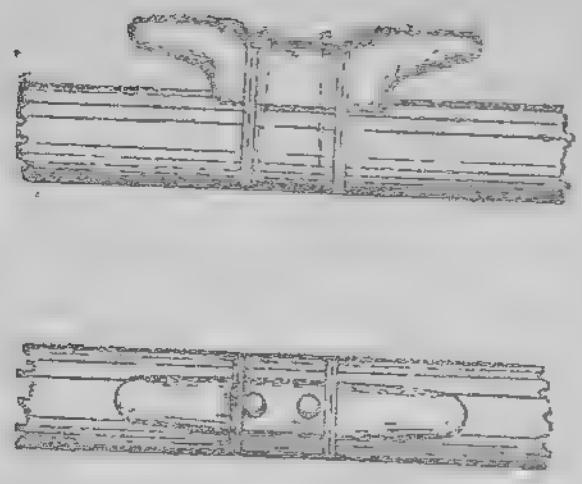


Рис. 96. Утка

В процессе накатки второго ряда от каждой из поперечин нижнего ряда выводят наверх между бревнами две проволочные стяжки. На второй ряд кладут поперечины и скрепляют их с поперечинами нижнего ряда по концам, а также в средней части стяжками, пропущенными между бревнами второго ряда. Крайние четыре бревна с каждой стороны ряда прикрепляют к поперечинам тремя хомутами с клиньями так, чтобы два средних бревна оказались схваченными накрест смежными хомутами.

195. Сплотку всех промежуточных рядов производят так же, как и второго, т. е. путем крепления к поперечинам только крайних четырех бревен; верхний ряд бревен сплачивается таким же способом, как и нижний.

196. После окончания вязки плотовой опоры определяют согласно указаниям ст. 151 центр водоизмещения плота и наносят отметки, показывающие положение оси моста на опоре, после чего производят оснастку плотовой опоры.

197. Оснастка плотовой опоры заключается в оборудовании ее утками (рис. 96) для закрепления якорного каната, якорем с якорным канатом, баграми, шестами для отталкивания при передвижении по воде и рулевыми веслами.

Наводка наплавных мостов

198. Наводка наплавного моста включает в себя следующие операции:

а) разбивку оси моста и якорных линий;

б) сборку звеньев моста в отведенных местах;

в) устройство берговых частей и въездов на мост;

г) ввод собранных звеньев в линию моста, смыкание их там между собой и закрепление от сноса течением.

199. Ось моста обозначается двумя вехами (или флагами),

устанавливаемый на исходный берегу в 8—10 м одна от другой.

200. Сборка звена должна производиться в строгом соответствии со схемой. Для облегчения ввода звеньев в линию моста большую часть их следует собирать выше верховой якорной линии, в соответствии с местом их в линии моста; чем дальше от исходного берега место данного звена, тем выше по течению оно собирается.

При невозможности разместить все звенья выше оси моста часть звеньев собирается ниже оси моста. В таком случае место их в линии моста назначается ближе к исходному берегу.

201. Береговые части и въезды на мост устраиваются так же, как при постройке мостов на жестких опорах (см. ст.ст. 133—136).

202. Наводка наплавной части моста производится в следующем порядке:

1) У исходного берега устанавливают и закрепляют на крайней к воде жесткой опоре концевое звено.

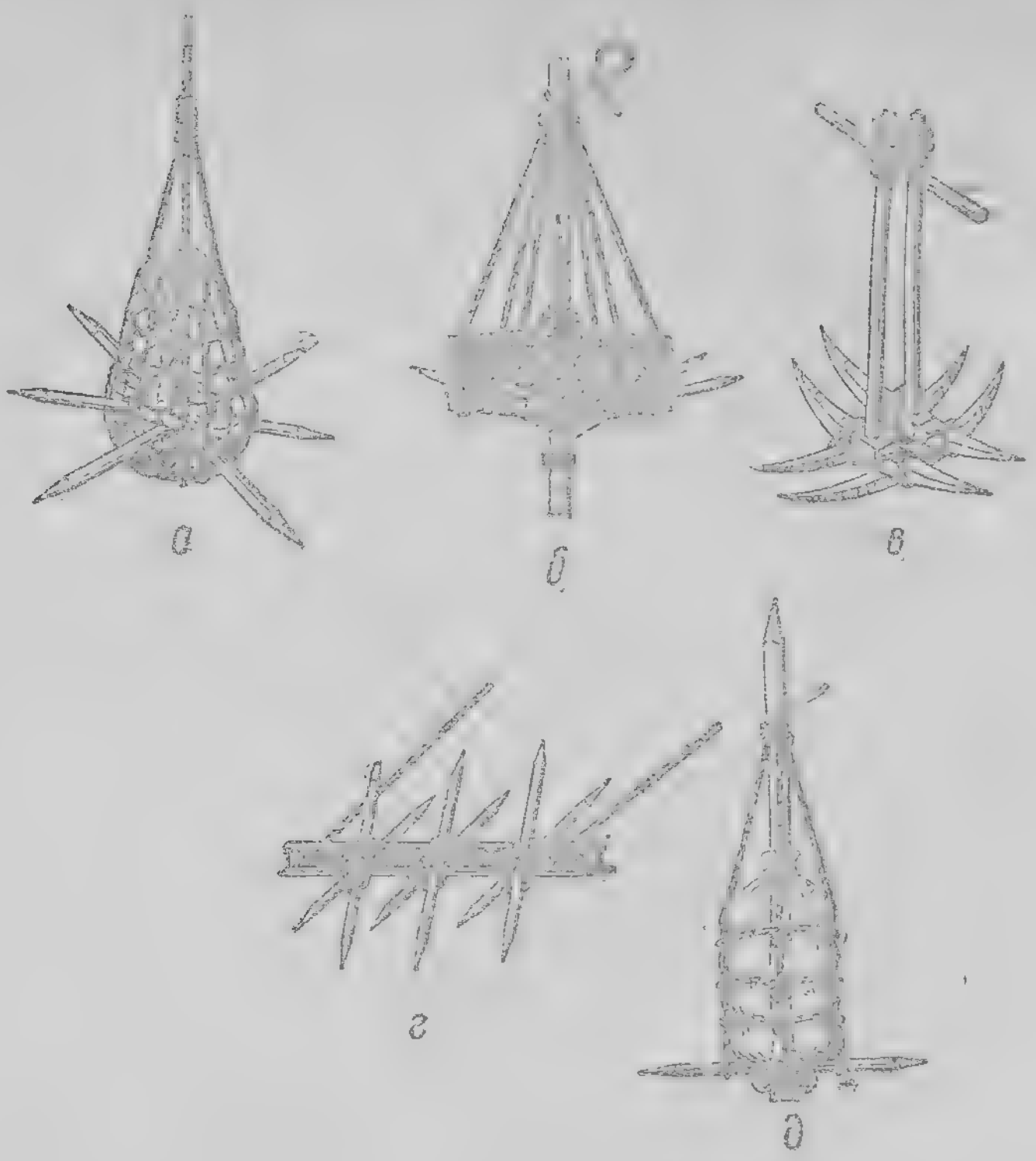
2) Последовательно вводят в линию моста и стыкуют между собой все речные звенья моста.

3) Вводят и стыкуют с речной частью концевое звено противоположного берега.

4) Заканчивают устройство береговой части противоположного берега.

203. Звенья стыкуют между собой так: свешивающиеся в виде консолей концы прогонов вводимых звеньев надвигают на стыковую поперечину ранее введенного звена, после чего накладывают стыковые жерди диаметром 10 см и крепят стык одним из способов, указанных на рисунках 78—80. Над стыком укладывают поперечный настил, пажилины и перильный поручень.

204. При незначительной скорости течения вводимыми в линию моста звеньями управляют шестами и рулевыми веслами. Если скорость течения велика и управление звеньями указанным способом невозможно, то можно применить следующий способ ввода звеньев в линию моста: якоря



Р и с. 97. Типы якорей из подручных материалов:

а — из проволочного мешка, набитого камнем; *б* — из колес и камня; *в* — из кирок; *г* — из рельсов; *д* — из мешка, набитого песком или мелким камнем

заводят в верховую якорную линию и забрасывают с лодок или катеров, а якорные канаты передают на звенья. Подтягивая затем звенья якорными канатами к якорям, отводят их от берега и ставят с верховой стороны мостовой линии, после чего, травя канаты, спускают звенья в линию моста. Якорный канат на опоре может быть закреплен с помощью утки или привязан непосредственно к лодкам.

205. Для завоза низовых якорей, а также верховых при наводке звеньев против течения, снаряжается специальная якорная лодка.

206. Для якорного крепления моста используются якоря любого вида, весом до 100 кг (рис. 97).

С верховой стороны на якорях удерживаются все плавучие опоры. С низовой стороны к якорям крепят часть опор через одну-две, в зависимости от скорости течения и силы господствующих ветров (рис. 98).

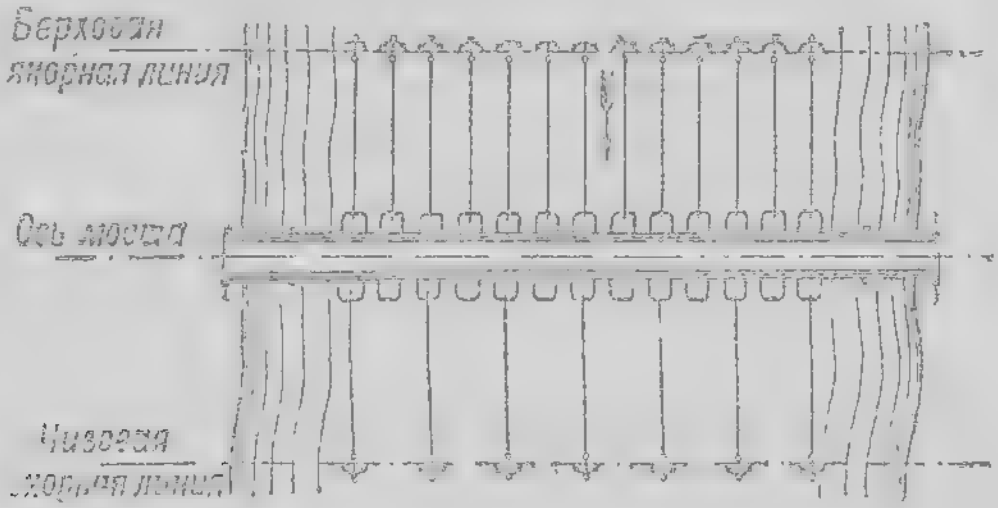


Рис. 98. Схема якорного крепления наплавного моста

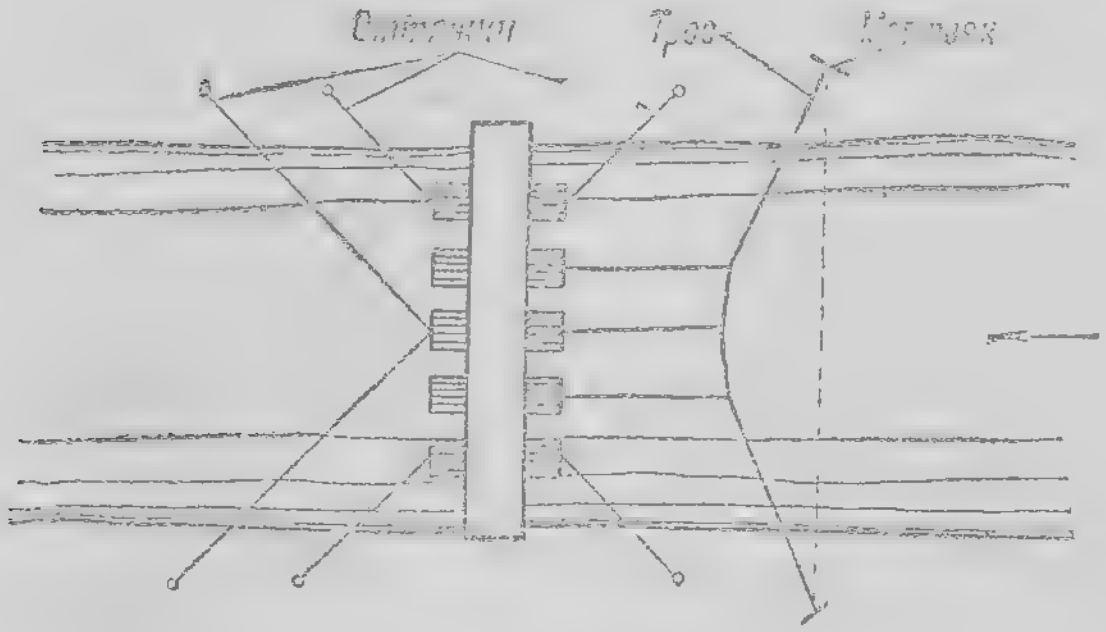


Рис. 99. Схема крепления плавучих опор к натянутому канату (тросу)

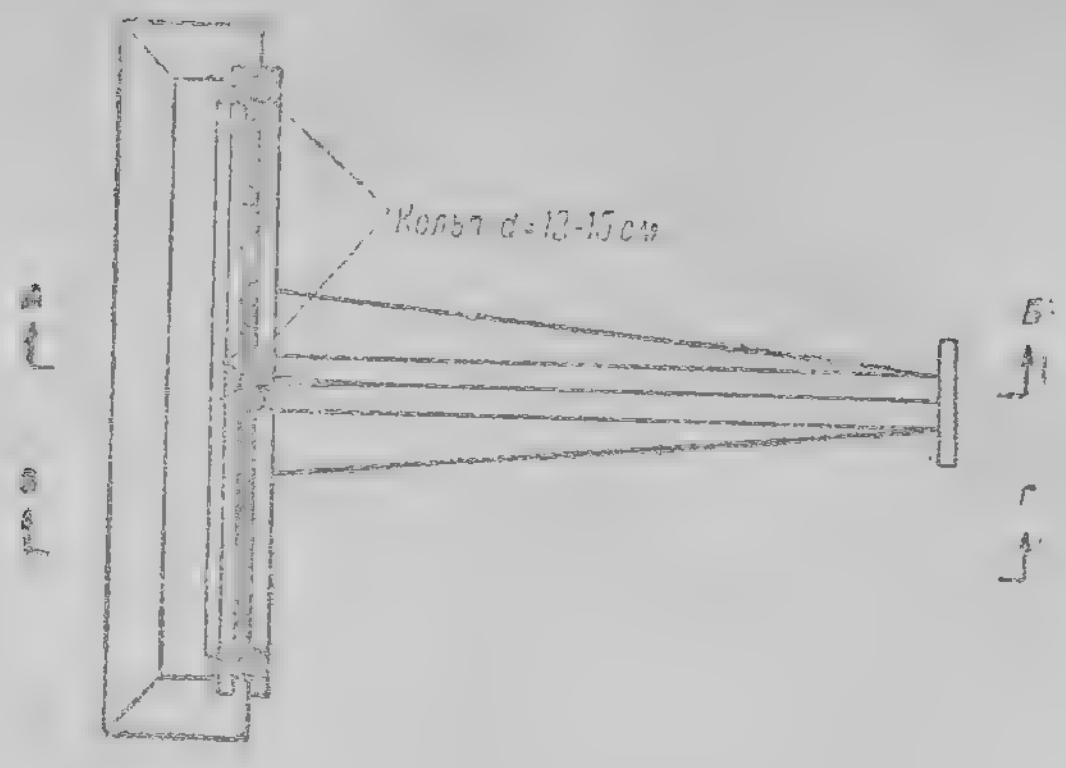


Рис. 100. Одиночный мертвяк

207. При отсутствии якорей плавучие опоры могут быть закреплены к тросу, перетянутому через реку (рис. 99) и закрепленному на берегах с помощью мертвяков (рис. 100), — закопанных в землю горизонтальных бревен длиной 5,0—5,5 м. Для установки мертвяка отрывают ров глубиной 1,5—2, м и поперек рва, в сторону выноса троса,—траншею. При слабом грунте вертикальная стенка рва одевается пластинами или жердями. Для более надежного удержания бревна-мертвяка ров засыпают сверху камнем или грунтом.

В таблице 18 приведены размеры канатов, тросов и бревен-мертвяков, устанавливаемых для закрепления плотовых мостов на реках со скоростью течения около 1 м/сек, при условии, что стрела провеса каната будет не меньше $^1/_5$ ширины реки.

При меньшей скорости течения размеры указанных элементов берутся соответственно меньшими. Для мостов на лодках и бочках сечения канатов и мертвяков берутся в $1^1/_2$ раза меньшими по сравнению с данными в таблице 18.

Таблица 18

Ширина реки в м	Потребные наименьшие размеры		
	окружность [illegible] в мм	диаметр троса в мм	диаметр бревен-мертвяков в см
50	150	13,0	24
60	165	13,0	25
70	175	15,0	26
80	190	15,0	28
90	195	17,5	2×22
100	200	17,5	2×24
125	—	19,5	2×25
150	—	21,5	2×27
175	—	21,5	2×28
200	—	24,0	3×26
225	—	26,0	3×27

Приложение

Объем бревен в кубических метрах

Диаметр бревен в верхнем отрубе в см	Длина бревен в метрах							
	3,0	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
10	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10	0,12	0,15
12	0,04	0,05	0,08	0,09	0,11	0,14	0,17	0,20
14	0,05	0,07	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25
16	0,07	0,10	0,12	0,16	0,19	0,23	0,27	0,31
18	0,09	0,12	0,16	0,19	0,23	0,28	0,33	0,38
20	0,10	0,15	0,19	0,24	0,28	0,34	0,39	0,45
22	0,12	0,18	0,23	0,28	0,34	0,40	0,47	0,54
24	0,14	0,21	0,27	0,33	0,40	0,47	0,55	0,63
26	0,17	0,25	0,32	0,39	0,47	0,55	0,63	0,72
28	0,19	0,29	0,37	0,45	0,54	0,63	0,73	0,83
30	0,22	0,34	0,43	0,52	0,62	0,72	0,83	0,95
32	0,25	0,38	0,48	0,59	0,70	0,82	0,94	1,08
34	0,29	0,43	0,54	0,66	0,79	0,92	1,06	1,21
36	0,33	0,48	0,61	0,74	0,88	1,03	1,19	1,35

Цена 60 коп.

2014080259